



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA - POSGRAP**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**  
**DOUTORADO EM ASSOCIAÇÃO PLENA EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE**



**EDILMA NUNES DE JESUS**

**ECOLOGIA DE PAISAGEM COMO SUBSÍDIO À RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE  
PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)**

**SÃO CRISTÓVÃO/SE**

**2018**

**EDILMA NUNES DE JESUS**

**ECOLOGIA DE PAISAGEM COMO SUBSÍDIO À RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE  
PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutora em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal de Sergipe.

**Orientador:** Prof. Dr. Adauto de Souza  
Ribeiro

**Coorientador:** Prof. Dr. Genésio Tâmara  
Ribeiro

**SÃO CRISTÓVÃO/SE**

**Fevereiro/2018**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

J58e Jesus, Edilma Nunes de.  
Ecologia de paisagem como subsídio à recuperação de áreas de preservação permanente (APP) / Edilma Nunes de Jesus; orientador Adauto de Souza Ribeiro. – São Cristóvão, 2018.  
215 f. : il.

Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, 2018.

1. Ecologia. 2. Degradação ambiental. 3. Mapas ripárias. 4. Biodiversidade – Conservação. I. Ribeiro, Adauto de Souza, orient. II. Título.

CDU 502.174

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA - POSGRAP**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO**  
**AMBIENTE**

**ECOLOGIA DE PAISAGEM COMO SUBSÍDIO À RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE**  
**PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Sergipe.

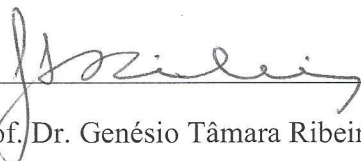
Aprovada em 27 de fevereiro de 2018, pela banca examinadora constituída pelos seguintes membros:

**BANCA EXAMINADORA**



Prof. Dr. Adauto de Souza Ribeiro – Orientador


Universidade Federal de Sergipe



Prof. Dr. Genésio Tâmara Ribeiro – Co-orientador

Universidade Federal de Sergipe





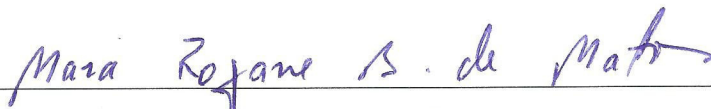
---

Prof. Dr. Antônio Vital Menezes de Souza -  
Universidade Federal de Sergipe



---

Profa. Dra. Daniela Teodoro Sampaio  
Universidade Federal de Sergipe



---

Profa. Dra. Mara Rojane Barros de Matos  
Universidade do Estado da Bahia-UNEB



---

Profa. Dr. Marcos Cabral Vasconcellos Barretto  
Universidade Federal de Sergipe

**ECOLOGIA DE PAISAGEM COMO SUBSÍDIO À RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE  
PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)**

Este exemplar corresponde à versão final da Tese de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente concluído no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS).



Prof. Dr. Adauto de Souza Ribeiro - Orientador

Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA

Universidade Federal de Sergipe - UFS



Prof. Dr. Genésio Tâmara Ribeiro - Coorientador

Programa de Pós-Graduação em Agricultura e Biodiversidade - PPGAGRI

Universidade Federal de Sergipe - UFS

*“Dedico esta Tese à minha família e amigos  
que sempre estiveram ao meu lado e me estimularam  
na concretização dos meus sonhos; dedico também a todos que lutam  
por dias melhores e se doam na busca  
de um planeta mais justo e igualitário”.*

## AGRADECIMENTOS

**Gratidão!** Esse sentimento traduz o elemento que predominou neste trabalho, o feliz encontro com pessoas especiais e que contribuíram direta ou indiretamente na concretização desta Tese. Então, aproveito para agradecer a Deus, pela graça da vida e por ter me permitido viver e concluir este sonho; à minha família pelo apoio, carinho e presença, vocês são parte de tudo isso.

Aos meus orientadores: Dr<sup>o</sup> Adauto de Souza Ribeiro e Dr<sup>o</sup> Genésio Tâmara Ribeiro, por terem acreditado neste trabalho e em mim enquanto pesquisadora, assim como pela oportunidade de crescimento pessoal e profissional.

A comunidade São José do Avena (Itanagra-BA) pela disponibilidade em participar da pesquisa e pela oportunidade de aprendizado com todos vocês, principalmente, a associação de artesãos, e de pequenos produtores, líderes locais, professores, diretora, estudantes, etc.

Aos amigos de sempre (não irei citar todos para não acabar esquecendo), e aos que tive a alegria de encontrar no Prodema: toda turma do mestrado de 2014: Flavia, Manú, Sandra, Haiane, Dedéia, Índia, Miranda, Carla, Aninha, Débora, Fred, etc... todos são especiais e muito queridos (as). Aos colegas do doutorado 2014 e com carinho a Dani, Débora, Giane, Cris, Pina, André, Thaci, Ernesto, Andréia(s), Patrícia (*in memoriam*)... foi muito bom esse tempo de convivência e aprendizado.

Aos colegas do Laboratório de Biologia da Conservação: Túlio Dantas (pelo apoio na identificação das espécies) Raone e Patrício pelas conversas e trocas de conhecimentos.

A Universidade Federal de Sergipe-UFS, especificamente ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), incluindo todos os membros que fazem parte deste: Coordenação (Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> M<sup>a</sup> José N. Soares, docentes e demais colaboradores. E a Fundação CAPES pela bolsa concedida.

A Universidade do Estado da Bahia-UNEB pela parceria no uso de laboratórios e herbário, principalmente aos professores: Prof<sup>a</sup> Dr. Mara Rojane, Prof<sup>o</sup> Esp. Lisovaldo Paixão, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Gracineide Selma Almeida, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Alexa A. O. P. Coelho, Prof<sup>o</sup> Ma. Maira Portofé de Mello e Prof<sup>o</sup> Msc. Luis Figueroa, pelas contribuições, amizade e valiosas discussões sobre o trabalho. Aos melhores parceiros de campo que eu poderia ter (colegas graduados e graduandos em Biologia-UNEB): Juma, Aldacy, Ludmila, Juliana, Zilvânia, Antônio, Maria, Jaqueline, Ana Lúcia, Silvana, Fabiano e Vânia, tenho certeza que excelentes profissionais vocês serão.

A todos os funcionários da empresa *Copener*, em especial Valnei Neves, Sabrina Branco, João Zenaide, Meryellen Baldin, Ana Paula Batista, Daílson Ramalho, Sílvio Almeida, Denilson Gatto, Leandro Santos, Jivaldo Araújo, Raquel Radde, Jacyr Mesquita e M<sup>a</sup> Elma, por toda a logística oferecida, sem a qual este trabalho não seria executado.

Aos funcionários da empresa *Flonase*, pelo apoio na implantação da nucleação, em especial: Dedéu, Marcos e Djalma.

A prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Lenise Silva Guedes (Universidade Federal da Bahia-UFBA) pela colaboração na identificação das espécies vegetais coletadas.

Aos membros avaliadores deste trabalho, pela disponibilidade e contribuições.

*A restauração ecológica é uma prática de esperança.*

*Esperança porque os restauradores esperam um melhor futuro como resultado de seus esforços.*

*A restauração ecológica é uma prática da fé.*

*Fé porque os restauracionistas trabalham em um mundo de incertezas.*

*Finalmente, a restauração ecológica é uma prática de amor.*

*Amor, porque os restauracionistas se preocupam e dão suas vidas aos esforços que protegem e melhoram as vidas de seres humanos,  
e de seres que não sejam seres humanos.*

*Restauração ecológica é uma prática humana, e porque é, as pessoas importam.*

*(Javier Escalera Reyes, 2011)*

## RESUMO

A intensa degradação ambiental nas matas ciliares tem como consequência a redução das Áreas de Preservação Permanente (APP) afetando desde a manutenção das bacias hidrográficas, as condições de sobrevivência para espécies da fauna e flora e as comunidades ribeirinhas do entorno, principalmente, no tocante às alterações do solo e recursos hídricos. E, estes impactos refletem a necessidade de que trabalhos de Recuperação de Áreas Degradadas (RAD) sejam realizados visando à melhoria destes ecossistemas. Entretanto, os custos elevados das práticas de RAD tradicionais, juntamente com a falta de informações sobre modelos de RAD alternativos, restringem o acesso a essas técnicas. Nesse contexto, as técnicas nucleadoras, cuja base teórica origina-se na Ecologia de Paisagem, tem se destacado como estratégias alternativas de RAD, seja pelos custos mais reduzidos, como também pelo princípio de potencializar as interações que ocorrem naturalmente no ambiente. Assim, o objetivo geral deste estudo é de avaliar, a partir do uso das ferramentas de Ecologia de Paisagem, a viabilidade de técnicas alternativas de RAD ao contribuir para o resgate da conectividade entre áreas degradadas e conservadas, situadas no Nordeste do Estado da Bahia. Para isso, a presente Tese buscou ainda: identificar trechos com viabilidade para a implantação de técnicas de recuperação nucleadoras a partir das métricas da Ecologia de Paisagem na área em estudo; analisar a percepção ambiental de comunidade rural quanto às práticas de recuperação e monitorar os processos nucleadores por meio de uma matriz de indicadores ambientais, incluindo as dimensões: ecológicas, sociais e econômicas. Nesse sentido, foram aplicadas análises em ambiente SIG (Sistemas de Informações Geográficas) para caracterização da estrutura e conectividade da paisagem, com as extensões gratuitas Patch Analyst 5.0 e Conefor Sensinode 2.2; a percepção ambiental foi investigada a um público específico (amostra intencional) com o uso de entrevistas e oficinas participativas, aferidas a partir dos processos perceptivos (White, 1978); e a implantação das técnicas nucleadoras foi monitorada mediante matriz de Indicadores ambientais, aliada a compilação de dados estatísticos. Logo, percebeu-se que a área possui elementos relacionados aos efeitos da fragmentação (número e tamanho dos fragmentos, condições de forma e isolamento, etc). Contudo, as análises de SIG e diagnóstico realizado *in loco*, apontaram que a maior proximidade entre os pequenos fragmentos, bem como, a conectividade das áreas de APP são elementos favoráveis à implantação das técnicas de nucleação: galharia e transposição de serrapilheira. Quanto à percepção ambiental da comunidade do entorno, os entraves que poderão interferir nas ações de recuperação se relacionam aos problemas socioambientais vividos, bem como, aos conflitos presentes. Entretanto, o conhecimento local, a existência de alvos a serem conservados e a importância atribuída aos trabalhos de recuperação apontam que esta atividade poderá ser intensificada, principalmente, a partir da abertura de diálogo entre os atores sociais e a formação de espaços participativos. De maneira geral, a implantação de técnicas nucleadoras na AVC São José do Avena (Itanagra-BA), apresenta um cenário oportuno no tocante aos indicadores ambientais selecionados e aplicados, o que evidencia a potencialidade que este tipo de atividade agrega em vistas a ampliar as ações de recuperação de áreas degradadas na região ofertando múltiplos benefícios.

Palavras-chave: técnicas nucleadoras; áreas degradadas; matas ciliares.

## ABSTRACT

The intense environmental degradation in the riparian forests has resulted in a reduction in Permanent Preservation Areas (PPAs), ranging from the maintenance of river basins, survival conditions to species of fauna and flora and the surrounding riverside communities, mainly in relation to changes in soil and water resources. And, these impacts reflect the need for Degraded Area Recovery (RAD) work to be carried out in order to improve these ecosystems. However, the high costs of traditional RAD practices, coupled with the lack of information on alternative RAD models, restrict access to these techniques. In this context, nucleating techniques, whose theoretical basis originates in Landscape Ecology, has been highlighted as alternative strategies of RAD, either for the lowest costs, but also for the principle of enhancing interactions that occur naturally in the environment. Thus, the general objective of this study is to evaluate the viability of alternative RAD techniques by contributing to the rescue of connectivity between degraded and conserved areas, located in the Northeast of the State of Bahia, using the Landscape Ecology tools. For this, the present thesis also sought to identify feasible stretches for the implantation of nucleating recovery techniques from the Landscape Ecology metrics in the area under study; to analyze the environmental perception of the rural community regarding recovery practices and to monitor the nucleator processes through a matrix of environmental indicators, including the ecological, social and economic dimensions. In this sense, analyzes were applied in GIS (Geographic Information Systems) environment to characterize the structure and connectivity of the landscape, with the free extensions Patch Analyst 5.0 and Conefor Sensinode 2.2; the environmental perception was investigated to a specific public (intentional sample) from interviews and participatory workshops, measured from perceptual processes (White, 1978); and the implantation of nucleating techniques was monitored through a matrix of environmental indicators, allied to the compilation of statistical data. Therefore, it was observed that the area has elements related to the effects of fragmentation (number and size of fragments, shape and isolation conditions, etc.). However, the analysis of GIS and diagnosis carried out in loco showed that the greater proximity between the small fragments, as well as the connectivity of the areas of APP are favorable elements to the implantation of the nucleation techniques: galleria and transposition of litter. As for the environmental perception of the surrounding community, the obstacles that may interfere with the recovery actions are related to the socio-environmental problems experienced, as well as the present conflicts. However, local knowledge, the existence of targets to be conserved and the importance attributed to the recovery work point out that this activity can be intensified, mainly, through the opening of dialogue between social actors and the formation of participatory spaces. In general, the implantation of nucleating techniques in the São José do Avena (Itanagra-BA) AVC presents an opportune scenario regarding the selected and applied environmental indicators, which shows the potential that this type of activity aggregates with a view to recovery of degraded areas in the region offering multiple benefits.

**Keywords:** nucleation techniques; degraded areas; riparian fores.



## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xii</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>23</b>
<b>1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>26</b>
<b>1.1 Conservação da Biodiversidade: Estratégias &amp; Desafios .....</b>	<b>26</b>
<b>1.2 Áreas protegidas: Áreas de Preservação Permanente (APP) &amp; Alto valor de Conservação (AVC).....</b>	<b>29</b>
1.2.1 Áreas de Preservação Permanente (APP).....	29
1.2.2 Áreas de Alto Valor de Conservação (AVC) .....	33
<b>1.3 A Ecologia da Paisagem no Planejamento da Recuperação de Áreas de APP .....</b>	<b>37</b>
1.3.1 Indicadores ou métricas da Ecologia de Paisagem.....	40
<b>1.4 Recuperação de Áreas Degradadas: avanços e perspectivas.....</b>	<b>43</b>
1.4.1 Técnicas de RAD: do tradicional às práticas alternativas (nucleadoras) .....	47
1.4.2. Monitoramento de áreas em processo de recuperação .....	52
<b>2. TRAJETÓRIA METODOLÓGICA DA TESE.....</b>	<b>55</b>
<b>3. CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>58</b>
<b>Análise estrutural da paisagem do entorno da Área de Alto Valor de Conservação (AVC) São José de Avena-BA para fins de planejamento ambiental .....</b>	<b>58</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>59</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>59</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>60</b>
<b>2. METODOLOGIA.....</b>	<b>62</b>
<b>2.1 Área de Estudo.....</b>	<b>62</b>
<b>2.2 Materiais e Métodos .....</b>	<b>63</b>
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>64</b>
<b>3.1 Análise da estrutura e conectividade da Paisagem.....</b>	<b>64</b>
<b>3.2 Uso do solo X implicações para a conservação da biodiversidade local .....</b>	<b>71</b>
<b>4. CONCLUSÕES.....</b>	<b>74</b>
<b>5. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>75</b>
<b>4. CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>78</b>

<b>Percepção ambiental: Implicações à participação social na Recuperação florestal de Áreas de Preservação Permanente em Itanagra-BA.....</b>	<b>78</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>79</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>79</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>80</b>
<b>2. METODOLOGIA.....</b>	<b>82</b>
<b>2.1 Área de Estudo.....</b>	<b>82</b>
<b>2.2 Materiais e métodos.....</b>	<b>83</b>
2.2.1 Estudo das percepções .....	83
2.2.2 Coleta de dados em campo .....	85
2.2.3 Oficinas participativas .....	85
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>87</b>
<b>3.1 Categorias avaliadas.....</b>	<b>87</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>106</b>
<b>5. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>107</b>
<b>5. CAPÍTULO 3 .....</b>	<b>115</b>
<b>Técnicas nucleadoras como estratégia de recuperação de Áreas de Preservação Permanente em Itanagra- BA.....</b>	<b>115</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>116</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>116</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>117</b>
<b>2. METODOLOGIA.....</b>	<b>119</b>
<b>2.1 Área de estudo.....</b>	<b>119</b>
<b>2.2 Materiais e métodos.....</b>	<b>120</b>
<b>2.3 Fases para implantação das técnicas nucleadoras .....</b>	<b>120</b>
2.3.1 Planejamento .....	120
2.3.2 Implantação .....	123
2.3.2.1 Galharia .....	123
2.3.2.2 Transposição da serrapilheira .....	127
<b>2.4 Avaliação e Monitoramento das ações de RAD .....</b>	<b>128</b>
2.4.1 Indicadores Ecológicos (Dimensão Ecológica).....	129
2.4.2 Indicadores Sociais (Dimensão Social) .....	130
2.4.3 Indicadores Econômicos(Dimensão Econômica).....	135
<b>2.5 Análise e tabulação dos dados .....</b>	<b>135</b>

<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>136</b>
<b>3.1 Indicadores Ecológicos.....</b>	<b>136</b>
3.1.1 Levantamento florístico.....	136
3.1.2. Espécies invasoras nativas.....	141
3.1.3 Análise do solo (Teor de matéria orgânica) .....	142
<b>3.2 Indicadores Sociais.....</b>	<b>144</b>
3.2.1 Conflitos locais e percepção acerca das ações de RAD .....	144
3.2.2 Percepção ambiental X Ações de RAD .....	145
<b>3.3 Indicadores Econômicos.....</b>	<b>147</b>
3.3.1 Alternativas de renda via produtos florestais .....	147
3.3.2 Custos das técnicas implantadas.....	149
<b>4. CONCLUSÕES.....</b>	<b>153</b>
<b>5. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>154</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>162</b>
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>164</b>
<b>APÊNDICE A – ROTEIRO DE PERGUNTAS PARA ENTREVISTAS APLICADAS AOS ATORES SOCIAIS .....</b>	<b>178</b>
<b>APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE</b>	
<b>181</b>	
<b>APÊNDICE C –FICHA DE CAMPO: FRAGMENTOS FLORESTAIS (FONTE) .....</b>	<b>183</b>
<b>APÊNDICE D – MAPA COM A DISTRIBUIÇÃO DOS FRAGMENTOS NA ÁREA (AMPLIADO) .....</b>	<b>185</b>
<b>APÊNDICE E - MAPA CONTENDO ÍNDICE INTEGRAL DE CONECTIVIDADE (IIC) DOS FRAGMENTOS NA ÁREA (AMPLIADO).....</b>	<b>186</b>
<b>APÊNDICE F - MAPA CONTENDO A PROBABILIDADE DE CONECTIVIDADE DOS FRAGMENTOS NA ÁREA (AMPLIADO) .....</b>	<b>187</b>
<b>APÊNDICE H – DADOS CLIMATOLÓGICOS .....</b>	<b>189</b>
<b>APÊNDICE I - Lista das espécies vegetais coletadas durante a pesquisa: período seco e chuvoso .....</b>	<b>190</b>
<b>ANEXO A - REGISTRO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA - PLATAFORMA BRASIL.....</b>	<b>200</b>
<b>ANEXO B – PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA .....</b>	<b>203</b>
<b>ANEXO C- MAPA AMPLIADO DA ÁREA DE ESTUDO (USO DO SOLO: PLANTAÇÕES DE EUCALIPTO) .....</b>	<b>213</b>

<b>ANEXO D - MAPA AMPLIADO ÁREA SUPRIMIDA COM O INCÊNDIO.....</b>	<b>214</b>
---	------------

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AP	Área Protegida
APP	Área de Preservação Permanente
AVC	Áreas de Alto Valor de Conservação
CAR	Cadastro Ambiental Rural
DPSIR	Driving forces, Pressures, States, Impacts, Responses
FSC	Forest Stewardship Council
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INEMA	Instituto do Meio Ambiente da Bahia
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PRA	Programa de Regularização Ambiental
PRAD	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
RAD	Recuperação de Áreas Degradadas
RL	Reserva Legal
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
SBPC	Sociedade Brasileira da Pesquisa Científica
SER	Science and policy Ecological Restoration
SE	Serviços Ecológicos
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SMA	Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Esquema sobre as áreas do saber envolvidas na Ecologia da Restauração. Adaptado de Rodrigues, 2013. ....	45
Figura 2. Coleta da chuva de sementes. Fonte: BECHARA, 2006. ....	49
Figura 3. Esquema representando a retirada das plântulas do sub-bosque da mata, encaminhamento para o viveiro e posterior plantio na área. Fonte: BECHARA, 2006.....	49
Figura 4. Esquema do plantio em núcleos. Fonte: BECHARA, 2006.....	50
Figura 5. Esquema de poleiro implantado. Fonte: BECHARA, 2006.....	50
Figura 6. Esquema de enfileiramento de galharia. Fonte: BECHARA, 2006. ....	51
Figura 7. Esquema de material utilizado na transposição de solo. Fonte: BECHARA, 2006..	51
Figura 8. Esquema com sistematização da metodologia da pesquisa. Fonte: Pesquisa, (2016). .....	56
Figura 1.1 Localização AVC- São José de Avena-BA (S: 12° 20' 16.1" W: 038° 07' 31,8"). Pesquisa (2016).....	62
Figura 1.2. Distribuição dos fragmentos na área AVC- São José de Avena-BA, de acordo com as classes categorizadas. ....	65
Figura 1.3. Distância média entre os fragmentos (MNN): Paisagem e classes, AVC- São José de Avena-BA. ....	66
Figura 1.4. Índice Integral de Conectividade (IIC) por classes, AVC- São José de Avena-BA. .....	67
Figura 1.5. Probabilidade de Conectividade (IIC) por classes. ....	68
Figura 1.6. Perímetro de borda (TE) na área total e por classes, AVC- São José de Avena-BA. .....	69
Figura 1.7. Índice de forma (MSI) na paisagem e por classes.....	70
Figura 1.8. Uso e ocupação do solo na área de estudo, AVC- São José de Avena-BA. ....	71
Figura 2.1. Localização AVC- São José de Avena-BA (S: 12° 20' 16.1" W: 038° 07' 31,8"). Pesquisa (2016).....	83
Figura 2.2. Modelo integrado de percepção ambiental e socioambiental dos alvos da conservação local. Estudo de caso Recuperação de Área Degradadas em uma Área de Mata Ciliar de Alto Valor de Conservação na região Itanagra, Norte da Bahia. Adaptado de White (1978).....	84
Figura 2.3. (A) Oficinas realizadas na comunidade São José do Avena, Itanagra- BA; (B)- Experimento da oficina de Recuperação de Matas Ciliares. ....	86

Figura 2.4. A- Moradia em construção na comunidade São José do Avena, Itanagra-BA; B - Serraria local.....	89
Figura 2.5. A- Associação de artesão na comunidade São José do Avena, Itanagra-BA; B- Artesanato produzido na comunidade. ....	89
Figura 2.6. A e B: Pontos de descarte inadequado de resíduos sólidos, comunidade São José do Avena, Itanagra-BA.....	90
Figura 2.7. Exemplo de ponto que indica a ausência de sistema de esgotos na comunidade São José do Avena, Itanagra-BA.....	92
Figura 2.8. Responsáveis pela resolução dos problemas locais, de acordo com os entrevistados (Itanagra-BA). Fonte: Pesquisa, (2017).....	95
Figura 2.9. Armadilha de caça identificada durante as expedições em campo (Itanagra-BA). Fonte: Pesquisa.....	96
Figura 2.10. Grau de importância das ações de recuperação de acordo com a percepção dos entrevistados (Itanagra-BA). Fonte: Pesquisa (2017).....	101
Figura 2.11. Percepção da importância das ações de RAD na comunidade, segundo os participantes da pesquisa. Fonte: Pesquisa, (2017). ....	102
Figura 2.12. Percepção das melhores medidas conservacionistas necessárias apontadas pelos entrevistados (Itanagra-BA). Fonte: Pesquisa, (2017).....	104
Figura 3.1. Localização AVC- São José de Avena, área de estudo (S: 12° 20' 16.1" W: 038° 07' 31,8"). Pesquisa (2016). ....	119
Figura 3.2. Trecho 1 área da AVC queimada. Ponto: 38° 0,6' 738"/ 12° 20' 431". Pesquisa (2015).....	121
Figura 3.3. <i>Miconia</i> sp. (A) e <i>Miconia albicans</i> (B). Pesquisa (2015). ....	121
Figura 3.4. <i>Tetracera</i> sp. (A) e <i>Bromelia</i> sp. (B). Pesquisa (2015). ....	122
Figura 3.5. Implantação das técnicas nucleadoras e áreas-controle. Pesquisa, (2016).....	123
Figura 3.6. Área nascente (experimento) A= durante o diagnóstico; B=com a implantação das técnicas nucleadoras. ....	124
Figura 3.7. Área nascente (controle) A; B=parte do entorno da área.....	124
Figura 3.8. Área curso d'água (experimento) A= durante o diagnóstico; B=com a implantação das técnicas nucleadoras.....	125
Figura 3.9. Área curso d'água (controle) A= durante o diagnóstico; B=curso d'água presente no entorno.....	125
Figura 3.10. Esquema da distribuição das galharias nas parcelas.Pesquisa, (2016).....	126
Figura 3.11. Detalhamento da confecção da galharia (A e B). Fonte: Pesquisa (2015).....	126

Figura 3.12 A e B. Coleta de material em campo. Pesquisa (2016).	127
Figura.3.13 (A, B e C). Estabelecimento dos canteiros com o material coletado na área de estudo. Pesquisa (2016).	128
Figura 3.14. Esquema da disposição do material coletado na área do experimento.	128
Figura 3.15. Número de indivíduos (abundância) por família nas áreas em estudo: AVC-São José do Avena (Itanagra-BA).	136
Figura 3.16. Riqueza (número de espécies e famílias) em cada área avaliada-AVC São José do Avena-Itanagra-BA no período seco.	137
Figura 3.17. Riqueza (número de espécies e famílias) em cada área avaliada-AVC São José do Avena-Itanagra-BA no período seco.	137
Figura 3.18. Estágios sucessionais das espécies amostradas nas áreas no período seco (AVC-São José do Avena-Itanagra-BA).	138
Figura 3.19. Estágios sucessionais das espécies amostradas nas áreas no período chuvoso (AVC-São José do Avena-Itanagra-BA).	138
Figura 3.20. Espécies pioneiras coletadas nas áreas em recuperação: A- <i>Tetracera breyniana</i> ; B- <i>Hyptis fruticosa</i> ; C- <i>Aspilia foliosa</i> ; D- <i>Xylopia aromática</i> .	140
Figura 3.21. Vestígios do resgate de processos ecológicos nas áreas com o experimento de nucleação: A (fungos nas galharias); B (pequenos animais); C (fezes de animais); D (pegadas de animais); E (ninho); F (restos de pele de cobra).	140
Figura 3.22. Cobertura (%) de invasoras na área de estudo: AVC-São José do Avena-BA.	141
Figura 3.23. Teor de matéria orgânica verificado nas áreas de estudo-AVC- São José do Avena-Itanagra-BA.	143
Figura 3.24 A e B. A= retirada ilegal de madeira em área de APP. B=Armadilha de caça identificada durante as expedições em campo (Itanagra-BA). Fonte: Pesquisa (2016).	145
Figura 3.25. Importância das ações de RAD na comunidade, segundo os participantes da pesquisa. Fonte: Pesquisa, (2017).	146
Figura 3.26. A- Associação de artesanato na comunidade São José do Avena, Itanagra- BA; B- Artesanato produzido.	147



## LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1. Síntese da oficina dos 3P's Problemas, Potenciais e Possibilidades, realizada na comunidade São José do Avena (Itanagra-BA).....	105
Quadro 3.1. Tipos de técnicas de recuperação e custos no bioma Mata Atlântica-Brasil.....	150
Quadro 3.2 Síntese das atividades e materiais básicos para a implantação dos modelos de RAD tradicionais. ....	151
Quadro 3.3. Custos da implantação das técnicas nucleadoras aplicadas- Itanagra-BA. ....	152

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Tipos de Área de Alto Valor de Conservação de acordo com o atributo identificado. Fonte: JENNINGS et al., 2003. ....	35
Tabela 1.1 Métricas de Paisagem aplicadas na AVC- São José de Avena-BA.....	63
Tabela 1.2. Tamanho médio e frequência dos fragmentos de acordo com cada classe (AVC- São José de Avena-BA). ....	64
Tabela 1.3. Tipos de fragmentos e valores atribuídos para IIC e PC, AVC- São José de Avena-BA.....	69
Tabela 1.4. Porcentagem de uso e ocupação do solo na AVC- São José de Avena-BA.....	72
Tabela 2.1. Ranking dos problemas socioambientais citados pelos entrevistados - Itanagra-BA.....	90
Tabela 2.2. Conflitos apontados pelos entrevistados, comunidade São José do Avena, Itanagra-BA. ....	93
Tabela 2.3. Lista das espécies de fauna local, segundo os entrevistados (Itanagra-BA).....	95
Tabela 2.4. Lista das espécies da flora local, segundo os entrevistados (Itanagra-BA).....	97
Tabela 2.5. Usos da mata identificados de acordo com os moradores (Itanagra-BA). Fonte: Pesquisa (2017).....	99
Tabela 2.6. Alvos para a conservação segundo os entrevistados (Itanagra-BA). Fonte: Pesquisa (2017).....	100
Tabela 2.7. Bens ecossistêmicos associados à AVC São José do Avena (Itanagra-BA). Fonte: Pesquisa (2017).....	104
Tabela 3.1. Indicadores ambientais para o monitoramento das técnicas de RAD a serem aplicados no período total de 1 ano e 6 meses de monitoramento. ....	132
Tabela 3.2. Conflitos apontados pelos entrevistados, comunidade São José do Avena, Itanagra-BA. ....	144
Tabela 3.3. Usos da mata identificados de acordo com os moradores (Itanagra-BA). ....	148

## INTRODUÇÃO

As Áreas de Preservação Permanente (APP) incluem áreas de alto valor ecológico, que devido à intrínseca influência na conservação dos componentes naturais são protegidas por lei, sendo proibidas quaisquer práticas nestas áreas que não tenham objetivos preservacionistas (BRASIL, 2012).

Embora exista legislação específica para a proteção das APP's, prevalecem no Brasil extensos trechos de áreas protegidas que se encontram degradados, a exemplo das matas ciliares. A intensificação da degradação ambiental nestes ambientes tem como impactos desde a manutenção das bacias hidrográficas, bem como as condições de sobrevivência para espécies da fauna e flora, além das comunidades ribeirinhas do entorno.

Nesse sentido, a Recuperação de Áreas Degradadas (RAD) é uma etapa fundamental para mitigar esta problemática e é prevista via legislação no tocante as APP's (BRASIL, 2012). Porém, a aludida prática não tem sido executada na mesma velocidade em que ocorrem os impactos. Assim, várias são as motivações que corroboram para este quadro, como por exemplo, a falta de conhecimento técnico sobre as ações de RAD, a baixa disponibilidade de mudas produzidas em viveiros locais, a reduzida fiscalização de órgãos ambientais e, os altos custos dos trabalhos de RAD.

Os custos elevados influenciam diretamente as práticas de RAD, pois, estima-se que a recuperação de um hectare custe de R\$ 1.875,00 (para a técnica de abandono da área) a 29,3 mil (para a técnica de plantio em espaçamento de 3 x 2 m) em média, sem incluir as etapas de monitoramento. Aliado a esse fator faltam informações sobre modelos de RAD alternativos com menores custos ou sobre as espécies vegetais que possam ser utilizadas de acordo com as situações encontradas (CHABARIBERY et al., 2008; VIEIRA, 2012; BENINI; ADEODATO, 2017).

Dessa forma a problemática em questão é traduzida pelos questionamentos: Como selecionar técnicas de RAD que possam ser mais acessíveis? Quais estratégias de planejamento podem potencializar a aplicação deste tipo de técnica? Quais seriam os possíveis entraves e potencialidades que favorecem e/ou prejudicam os trabalhos de RAD em APP's?

Como resposta a alguns destes questionamentos, técnicas alternativas denominadas “nucleadoras”, vem sendo utilizadas com o objetivo de potencializar a regeneração natural de áreas que apresentam condições de resiliência e, necessitando previamente de uma avaliação ecossistêmica. De acordo com Reis et al., (2008), as técnicas nucleadoras podem ser

consideradas opções de RAD cujo princípio está em potencializar as interações entre as diversas formas de vida do meio, favorecendo a sustentabilidade da área em recuperação.

Especificamente no Nordeste e, em todo Território do Litoral Norte e Agreste Baiano, a degradação ambiental em áreas de APP, é comumente relatada por vários órgãos fiscalizadores. Um dos fatores que afeta negativamente as ações de RAD no Nordeste é que geralmente, as atividades aplicadas, têm como base estudos de outras regiões do Brasil, e são realizadas de forma pontual, sem considerar, por exemplo, a existência e as características da vegetação do entorno, possibilidades de uso de técnicas alternativas (por ex: nucleadoras) ou ainda as dificuldades e possibilidades da participação de comunidades rurais ribeirinhas.

Segundo Watanabe e Rodrigues (2011), os trabalhos de RAD dependem em grande parte da participação das comunidades rurais, visto que, são corresponsáveis pelas etapas de plantio e cuidados com a área a ser restaurada. Portanto, é fundamental considerar além dos aspectos citados anteriormente, a participação dos atores envolvidos e suas expectativas com relação aos trabalhos de recuperação de áreas degradadas. A participação direta das pessoas que convivem com as áreas a serem recuperadas é fundamental em todas as fases práticas da recuperação.

O planejamento e seleção de áreas para a aplicação das técnicas nucleadoras deve basear-se na Ecologia de Paisagem, ciência que alia aspectos estruturais da paisagem (tamanho, forma e conectividade de fragmentos florestais, etc.), aos processos ecológicos presentes (dispersão de propágulos, corredores de fauna, banco de sementes, chuva de sementes, fenologia etc.) e os relaciona com a influência humana no meio natural, possibilitando uma análise integrada (METZGER, 2001; PIVELLO; METZGER 2007).

Dessa forma, a abordagem por meio das técnicas de Ecologia de Paisagem traz uma análise de fácil compreensão, cujos resultados contribuem na minimização de custos das práticas de RAD, ao selecionar áreas onde alternativas de RAD possam ser aplicadas, juntamente com redução do esforço em campo e possibilidades de ampliar as áreas em recuperação de forma participativa (PIVELLO; METZGER 2007; TRAFICANTE, 2007).

Diante disso, o objetivo geral deste trabalho é o de avaliar a partir do uso das ferramentas de Ecologia de Paisagem a viabilidade de técnicas alternativas de RAD ao contribuir para o resgate da conectividade entre áreas degradadas e conservadas, situadas no Nordeste do Estado da Bahia e, de forma específica:

- ✓ Identificar trechos com viabilidade para a implantação de técnicas de recuperação nucleadoras a partir das métricas da Ecologia de Paisagem na área em estudo;

- ✓ Analisar a percepção ambiental local com relação às práticas de recuperação na área de estudo com comunidades rurais;
- ✓ Monitorar os processos nucleadores de recuperação de APP através de uma matriz de indicadores ambientais, incluindo as dimensões: ecológicas, sociais e econômicas.

Assim, a Tese defendida para esta pesquisa é a de que a Ecologia de Paisagem pode potencializar a eficácia das técnicas alternativas (nucleadoras) ao incluir uma perspectiva de planejamento contextualizada com o ambiente a ser recuperado, e a hipótese principal é a de que estas técnicas poderão ser eficazes na recuperação de Áreas de Preservação Permanente-APP.

## 1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 1.1 Conservação da Biodiversidade: Estratégias & Desafios

O Brasil detém um impressionante patrimônio natural totalizando cerca de 103.870 espécies animais e 43.020 espécies vegetais conhecidas, compondo o grupo dos países *megadiversos*. Esse legado natural há vários séculos é explorado inadequadamente pela ação antrópica e, devido a este fato é necessário que sejam realizadas melhorias na gestão de seus componentes naturais. Entretanto, essa é uma tarefa voltada não apenas ao Poder Público, mas que inclui o envolvimento e participação das empresas, instituições de pesquisa, ONG's e todo cidadão que habita este país (MMA, 2010; 2011; PRATES, IRVING, 2015).

A Biodiversidade integra as variadas de formas de vida que estão presentes não somente de espécies (plantas, animais, microorganismos, etc.), mas incluem também a diversidade genética presente nos ecossistemas na forma de ambiente físico. Os elementos e interações da Biodiversidade são resultado de milhões de anos de evolução garantindo várias funções ecossistêmicas indispensáveis à vida na Terra (CDB, 2010; BOLZANI et al., 2011).

De acordo com os dados do “Livro Vermelho da Fauna Brasileira” existiam em 2013 cerca de 627 táxons de espécies animais ameaçadas de extinção. E, com relação à flora não é diferente, com 2.118 espécies ameaçadas, o que segundo os pesquisadores é um reflexo do modelo econômico vigente, bem como, a ocupação humana no território (MMA, 2008; MARTINELLI; MORAES, 2013).

Estudos indicam que as principais pressões sobre a Biodiversidade, se relacionam com a redução e degradação de hábitat, expansão agrícola, desmatamento, poluição, propagação de espécies exóticas, mudanças climáticas, etc. E, é estimado que estas pressões aumentem até o ano de 2020 (pelo menos), o que promoverá a diminuição da Biodiversidade nacional e global (CDB, 2010; MMA, 2011).

Como resultado desse quadro, a perda de Biodiversidade tornou-se um problema grave, seja pela importância que esta possui como também pelas implicações atuais e futuras. Além do declínio e extinção de espécies de animais e plantas, aspectos relacionados ao fornecimento de alimentos, fibras, medicamentos e água potável são fortemente atingidos (CDB, 2010; CDB, 2014; BOLZANI et al., 2011).

Nesse sentido, as populações humanas que possuem dependência direta dos serviços ecossistêmicos compõem o grupo mais vulnerável, formado por uma significativa maioria de comunidades rurais e/ou tradicionais. Outras implicações da perda de Biodiversidade dizem

respeito ao aumento da frequência das enchentes, secas, e desastres naturais que resultam na perda de animais, plantios, infraestrutura e renda, prejudicando a qualidade de vida das pessoas que convivem com este contexto (MMA, 2011).

Assim, estratégias tem sido desenvolvidas, visando reduzir ou mitigar a perda de Biodiversidade em todo o mundo e, muitas dessas iniciativas referem-se a criação de espaços protegidos. A criação de áreas protegidas tem como objetivo assegurar condições de sobrevivência da fauna e flora, e proteger os recursos genéticos, juntamente com os processos ecológicos (CAMPANILI; SCHAFFER, 2010; LIKENS; LINDENMAYER, 2012).

Vários são os conceitos de Áreas Protegidas (AP), e neste trabalho será considerada a definição seguinte:

“Áreas de limites geográficos definidos e reconhecidos, cujo intuito, manejo e gestão buscam atingir a conservação da natureza, de seus serviços ecossistêmicos e valores culturais associados, por meios legais ou outros meios efetivos” (SCHERL et al., 2006) p.36.

A principal ferramenta que motiva e determina a prática de criação de espaços protegidos são os instrumentos legais específicos. No Brasil, o termo “Áreas Protegidas” é aplicado geralmente para as Áreas de Preservação Permanente- APP (matas ciliares, nascentes de rios, topos de morros, etc.) e Unidades de Conservação - UC (reservas ecológicas, reservas de desenvolvimento sustentável, parques, etc.). As APP's são especificamente regulamentadas e instituídas por força da Lei 12.651/2012 e, as Unidades de Conservação pelo SNUC, que por sua vez, são estabelecidas pela Lei nº 9.985/2000, por meio de ato legal específico de criação, contendo objetivos de criação, uso e categoria de manejo (FUNDO DO VALE, 2012).

Nas AP's, delimita-se o trecho do território onde o uso da terra e dos elementos naturais será limitado. Assim, nas etapas de criação serão realizadas consultas públicas, sem que sejam ignorados o respeito aos direitos das comunidades tradicionais, reassentamentos e resolução de conflitos. As principais medidas preventivas que envolvem essa prática são voltadas para que as funções ecológicas se restabeleçam, ou para minimizar o impacto concomitante do uso e ocupação local, caso estes sejam permitidos (BENSUSAN, 2006; CABRAL; SILVA, 2008; MMA, 2011).

Para Ayach et al., (2014), nos espaços protegidos, é essencial que se realizem estudos para o planejamento espacial geográfico, incluindo critérios e procedimentos compatíveis com a proposta, e que deverão ser pautados numa perspectiva integradora, onde os elementos

naturais sejam considerados dentro dos ecossistemas, não isoladamente. Além disso, o modelo de planejamento de uma AP não deverá ser excluyente, a exemplo das experiências passadas, pois, as ações de conservação da biodiversidade estão permeadas pelas políticas do Estado, direitos humanos, ocupação e usos distintos de comunidades locais (BENSUSAN, 2006).

Nesse sentido, nas iniciativas atuais, existe uma tendência mundial de reconhecimento do elo entre a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável. Assim, crescem as ações de resgate e conservação da Biodiversidade. Por exemplo, espera-se que o cumprimento de Metas da Biodiversidade para 2011-2020 traga transformações significativas, com a redução da pobreza e fome; melhoria da qualidade de vida humana, além da obtenção de fontes sustentáveis de energia, alimento e água (CDB, 2014).

Entretanto, embora existam ações no tocante à conservação da Biodiversidade, ainda são necessários vários avanços. As dificuldades a serem superadas atingem às UC's, assim como as determinações protetivas do Código Florestal. Na criação de Unidades de Conservação, não há maiores preocupações para a elaboração e aperfeiçoamento dos Planos Diretores Ambientais ou de Gestão; nas áreas protegidas em terras privadas (APP e RL) se destaca o desmatamento ilegal, dentre outros impactos, o que contradiz a efetividade da proteção exigida por lei (SPAROVEK et al., 2010; MAGANHOTTO et al., 2014).

Além disso, de acordo com as publicações do Panorama da Biodiversidade Global (CDB, 2010; 2014), os objetivos e metas relacionados à redução da perda de biodiversidade não formam alcançados em nível global. Os indicadores investigados nos documentos citados, afirmam que mesmo com o aumento nos esforços de conservação, não houve uma redução expressiva na perda da Biodiversidade ao longo do tempo.

Logo, os financiamentos insuficientes diante dos recursos atribuídos para os empreendimentos industriais, a má gestão destes recursos, a falta de pessoal, o pequeno envolvimento das comunidades, o reduzido monitoramento e pesquisas, se destacam como as fraquezas que concomitantemente impedem ou dificultam o avanço nas tentativas de conservação da Biodiversidade (CDB, 2010).

Segundo Prates e Irving (2015), o desafio da consolidação e valorização das áreas protegidas, deverá ir além da criação e divulgação de espaços protegidos, pelos setores e órgãos responsáveis. É necessário integrar as possibilidades de incentivo na geração de emprego e renda, com as políticas públicas integradas, de forma a unificar a conservação da Biodiversidade e inclusão social.



Outras abordagens deverão ser mais enfatizadas, a exemplo das espécies e habitats vulneráveis, bem como valor o cultural atribuído pelas comunidades que convivem com estas áreas, o que fomenta e fortalece o envolvimento e participação e vai além das fronteiras das AP's. Além disso, a perspectiva da recuperação dos ecossistemas degradados, também é uma medida complementar, prevista dentre as metas de Conservação da Biodiversidade (CDB, 2010; RODRIGUES; GANDOLFI, 2013).

A recuperação de áreas, principalmente em paisagens onde existem poucos remanescentes de vegetação, ou manchas muito pequenas, contribui no esforço de desacelerar a perda de Biodiversidade global. Dessa forma, a recuperação dos ecossistemas, poderá auxiliar a redução de ameaças e tem grande potencialidade no aprimoramento da conservação da Biodiversidade (CDB, 2010; RODRIGUES; GANDOLFI, 2013).

Assim, a recuperação de áreas degradadas, com vistas à formação dos corredores de vegetação entre os remanescentes contribui significativamente para o restabelecimento das funções ambientais, pois, os corredores que ligam as Áreas de Preservação Permanente possibilitam a integração com outros espaços protegidos como as áreas de Reserva Legal, Reserva Particular do Patrimônio Natural, Área de Proteção Ambiental, dentre outros (MMA, 2011).

## **1.2 Áreas protegidas: Áreas de Preservação Permanente (APP) & Alto valor de Conservação (AVC)**

### **1.2.1 Áreas de Preservação Permanente (APP)**

Somente a partir da década de 1930, medidas de proteção as florestas foram aprovadas, com a criação do Código Florestal Brasileiro de 1934. No entanto, neste documento as normatizações apresentaram uma finalidade direcionada para aspectos de uso econômico e, não foram estabelecidas ações específicas para as Áreas de Preservação Permanente. Em 1965, surge o termo Áreas de Preservação Permanente (APP) (GARCIA, 2012; MARTINS, 2014). Para a Lei Federal 4771/65, as APP foram definidas como:

“[...] área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. (BRASIL, 1965, p.01).

Porém, as determinações específicas das categorias de APP, foram melhor esclarecidas em 1989 com a lei ° 7.803/89 (BRASIL, 1989), da seguinte forma:

a) Áreas de Preservação Permanente de cursos d'água e nascentes:

- Ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja de 30 metros para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura;
- De 50 metros para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura;
- De 100 metros para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura;
- De 200 metros para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 (seiscentos) metros de largura;
- De 500 metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;
- Nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 metros de largura.

b) Para outros tipos de APP:

- Nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, e faixa nunca inferior a 100 metros em projeções horizontais;
- Em altitude superior a 1.800 metros, qualquer que seja a vegetação.

Em 2012, a Lei 12.651 substituiu o Código Florestal de 1965, com alterações significativas, onde se destacam a determinação da extensão da margem de APP a partir do nível regular para os cursos d'água, o que fez com que a largura da margem de vegetação se reduzisse; a liberação de atividades produtivas nestas áreas com a utilização de espécies exóticas em consórcio; além da diminuição da faixa a ser recomposta podendo ser de 5 a 15 metros para rios com até 10 metros, dentre outras mudanças (BRASIL, 2012; GARCIA, 2012).

Segundo diversos autores, essas alterações provocaram a perda de espécies, a redução dos trechos de vegetação nativa, além de impactos nas condições das bacias hidrográficas. Dessa forma, constata-se que atualmente as mudanças citadas para a proteção às APP

possuem critérios associados prioritariamente a interesses de ordem do agronegócio (CASSATTI, 2010; ABREU, 2012; GARCIA, 2012; AZEVEDO; OLIVEIRA, 2014; VIEGAS et al., 2014).

Para Ab'Sáber (2010), as modificações do Código Florestal, deveriam considerar a dimensão continental que o Brasil apresenta, juntamente com toda diversidade de biomas que formam um complexo mosaico vegetacional, fonte de sobrevivência de inúmeras formas de vida, traduzindo assim, a necessidade de medidas éticas de proteção de longo prazo, não apenas colocar como concebível a redução das florestas sem maiores estudos científicos como arcabouço.

Embora a proteção das APP tenha sido restringida no tocante à legislação de 1965 para os dias atuais, os esforços para sua conservação devem ser intensificados devido à relevância que as áreas de APP apresentam, independentemente do bioma em que estejam inseridas (METZGER, 2010).

Dentre as APP definidas por lei, as formações florestais que margeiam nascentes e cursos d'água, denominadas matas ciliares exercem relevantes funções ambientais. As matas ciliares são ambientes de alta biodiversidade e atuam como corredores ecológicos, interligando remanescentes florestais, aumentando a variabilidade genética entre as populações, favorecendo a disponibilização de recursos para a fauna e diminuindo os riscos de extinção de espécies. A vegetação ripária serve de abrigo para a fauna e flora e atua no controle de pragas e doenças agrícolas (SBPC, 2011; POESTER et al., 2012).

Além disso, as comunidades ribeirinhas possuem uma relação direta com as matas ciliares, seja por meio do aporte de nutrientes que favorecem as atividades produtivas locais, manutenção da qualidade do solo e da água, redução do assoreamento, fonte de lazer, fornecem ainda plantas utilizadas para fins medicinais, frutos para a população, entre outros (POESTER et al., 2012).

Nesse sentido, todas as ações que venham a trazer efeitos sobre as matas ciliares devem ser executadas apenas por meio de um planejamento ambiental, pois, a integridade das zonas ripárias será ameaçada caso não existam medidas compatíveis com a prevenção de impactos na área, proteção de áreas vulneráveis e garantia da manutenção dos serviços ecossistêmicos (ATTANASIO et al., 2012).

Entretanto, embora sejam ambientes de extrema relevância, as APP são alvo de vários impactos, principalmente, quanto ao uso e ocupação do solo, pois, muitas vezes, trechos que deveriam estar preservados por lei estão ocupados por moradias, cultivos agrícolas,

implantação de vias urbanas, etc. e, esse quadro é bastante comum seja em espaços urbanos ou rurais (SOARES, 2010; SOUZA, 2010; PELÚZIO, 2010; LUCON et al., 2011).

Diante deste cenário é visível que o conjunto de “áreas protegidas” compõem em verdade, um sistema fragilizado não pela ausência de instrumentos legais, mas sim, pela falta de fiscalização, estrutura dos órgãos públicos precária, lacunas presentes na legislação, bem como a pouca aplicabilidade de políticas públicas de incentivo e efetivação de ações de conservação, o que traz como consequência o aumento de conflitos nestas (IRIGARAY et al., 2013).

Ainda que a legislação ambiental tenha evoluído com vistas a diversos interesses, os conflitos pela disputa de uso da terra se sobrepõem o que demonstra que as iniciativas não garantem a integração entre a proteção da biodiversidade e a utilização dos recursos naturais (SILVA; SOUZA, 2013).

De acordo com Haesbaert (2004), a criação dos chamados “territórios protegidos”, culmina no isolamento do homem na paisagem, ao propor que existam áreas que restringem quaisquer intervenções e mobilidade humanas, excluindo-se questões culturais, políticas e econômicas envolvidas.

Segundo Heidrich (2009) e Prette (2006), a disjunção entre sociedade e preservação contribui para que a falta de alternativas se mantenha, evidenciando apenas o objetivo de controle, limitação e impedimento, o que afeta diretamente relação das comunidades com as áreas de preservação ambiental. Dessa forma, os instrumentos de gestão ambiental não estão imunes aos conflitos socioambientais, que exercem grande influência.

Assim, o estabelecimento de medidas para a regulamentação das APP é permeado por toda rede de fatores presentes, sejam estes relacionados aos limites físicos, ou com relação aos aspectos de identidade, e valores subjetivos que variam de acordo com cada local, o que demonstra toda a complexidade vigente nos conflitos em áreas protegidas.

Para Carneiro e Assis (2011), os conflitos ambientais trazem à tona desigualdades existentes, no que diz respeito às relações de poder, bem como os conhecimentos e significados presentes na apropriação de recursos naturais pela sociedade. Os atores sociais atribuem diferentes formas de uso e valor aos componentes naturais (água, ar e solo) e, nesse sentido se confrontam para assegurar sua participação e permanência no espaço em disputa.

Dessa forma, a identificação dos conflitos em espaços protegidas é relevante na formulação de políticas públicas, pois, as consequências da degradação ambiental em áreas de APP, elevam a pobreza rural com as perdas qualitativas e quantitativas dos recursos hídricos e

de solo, condicionantes fundamentais para as comunidades que convivem diretamente com o meio natural (CHABARIBERY et al. 2008).

Nesse âmbito, as consequências dos conflitos provocados pelo uso e ocupação do solo das áreas de APP, em contrapartida com o que prevê a legislação ambiental e ainda a forma como essa legislação vem sendo aplicada, gera um panorama onde a proteção estabelecida é pouco efetiva e, os impactos negativos das diversas ações antrópicas nesses locais se agravam. A exemplo dessa realidade são inúmeros os trabalhos que apontam, a redução das manchas de vegetação de APP, formando uma paisagem que além de apresentar fatores de degradação como processos erosivos, contaminação das águas, predominância de espécies exóticas e etc.; possui em maioria pequenos fragmentos com pouca ou nenhuma conectividade ao longo dos cursos d'água (SOARES et al., 2011; BAILLY et al., 2012; MARTINELLI et al., 2012; MELLO et al., 2014; OLIVEIRA et al., 2014).

Portanto, o propósito de compor áreas de biodiversidade, por meio da conectividade entre zonas ripárias e redução dos efeitos da fragmentação, não é executado mesmo diante de todas as mudanças que os instrumentos legais de proteção às APP preconizam. Porém, o simples cumprimento de incentivos e fortalecimento da recuperação das APP melhoraria as condições de cobertura vegetal dessas áreas, a rede de dispersão e fluxo de fauna e flora (FARIA et al., 2014) e fomentaria alternativas de uso de solo com finalidades conservacionistas, ao contrário do que vem sendo desenvolvido.

### 1.2.2 Áreas de Alto Valor de Conservação (AVC)

Diante da desenfreada degradação da vegetação nativa no Brasil, mecanismos de proteção, conservação e recuperação, têm sido incentivados, a exemplo das certificações florestais. Esse tipo de iniciativa está presente em nosso país desde 1993, destacando-se o FSC (Forest Stewardship Council), que visa assegurar a conservação dos ambientes florestais e biodiversidade, a partir de normas que englobam a proibição da expansão produtiva sobre as florestas; incentivo à recuperação de áreas e aumento da conectividade entre remanescentes (PINTO et al., 2014).

O correto manejo estabelecido no FSC propõe a minimização dos impactos negativos e potencialização dos positivos nas etapas de produção, o que contribui para que produtores e silvicultores adequem seus planejamentos, processos e monitoramento em longo prazo. A eficiência nos processos, aliada as exigências ambientais, atinge um público que se preocupa

com a origem dos produtos, assim como garante o acesso aos mercados nacionais e internacionais (BASSO et al., 2012; ZAVALA, 2013; PAIVA et al., 2015).

Atualmente, a certificação, tem demonstrado respostas efetivas no cumprimento dos aspectos legais, o que concretiza melhorias na prática florestal. Nas empresas certificadas, identificou-se que geralmente estas possuem em média 42% de área total destinada à conservação, porém nos empreendimentos não certificados somente 34% de área tem sido destinado com a mesma finalidade. Este fato, consequentemente traz um efeito benéfico na redução do desmatamento e expansão da cobertura de vegetação nativa (BASSO et al., 2012; PINTO et al., 2014; PAIVA et al., 2015).

Segundo o FSC as áreas florestais e de vegetação nativa, podem ser definidas como “Áreas de Alto Valor de Conservação” (AVC), ao apresentarem excepcional importância, seja pela presença de espécies raras, pelo uso como áreas de lazer ou exploração de recursos das comunidades locais, dentre outros. E, esse conceito tem sido amplamente aplicado no contexto da certificação florestal, assim como na produção agrícola, no planejamento do uso da terra, em estratégias conservacionistas, ou em circunstâncias de governança, institucionais e comerciais (STEWART et al., 2008).

As áreas de AVC estão definidas no “Princípio 9” do FSC que preconiza a “Manutenção de florestas de Alto Valor de Conservação (AVC).” De acordo com este princípio, as práticas de manejo de florestas de AVC devem manter ou incrementar os atributos que definem estas florestas. Logo, as decisões relacionadas às florestas de AVC deverão considerar o contexto de precaução (IMAFLOA, 2002).

Segundo Jennings et al., (2003) as áreas de AVC’s devem ser manejadas criteriosamente segundo o atributo de conservação identificado, de forma que este se mantenha. Dentre os atributos verificados em AVC’s, áreas de mata ciliar que protejam riachos e que sejam fonte de água para comunidades, são categorizadas como AVC do tipo de proteção de bacias (tipo 4) ou de manutenção de suprimentos básicos de comunidades (tipo 5); a presença de espécies ameaçadas de extinção se relaciona a AVC de ecossistemas raros (tipo 3); o uso da floresta por comunidades tradicionais, poderá caracterizar uma AVC de identidade cultural (tipo 6) (Tabela 1). Assim, uma área de AVC poderá apresentar um ou mais elementos que após a identificação deverão ser priorizados.

**Tabela 1.** Tipos de Área de Alto Valor de Conservação de acordo com o atributo identificado. Fonte: JENNINGS et al., 2003.

Tipo de AVC	Definição	Exemplos
AVC 1 Diversidade de espécies	Áreas onde há concentrações de diversidade biológica incluindo espécies endêmicas, raras, ameaçadas ou em perigo de extinção, significativas em nível global, regional ou nacional.	Habitats chave para espécies específicas; refúgios sazonais e ecológicos que fornecem locais temporários de reprodução, nidificação, hibernação, migração e etc.
AVC 2 Ecossistemas e mosaicos em nível de paisagem	Ecossistemas e mosaicos de ecossistemas extensos, em nível de paisagem, significativos em nível global, regional ou nacional, contendo populações viáveis da grande maioria das espécies de ocorrência natural em padrões naturais de distribuição e abundância.	Grandes ecossistemas e mosaicos de ecossistemas em escala da paisagem
AVC 3 Ecossistemas e habitats	Ecossistemas, habitats ou refúgios de biodiversidade raros, ameaçados ou em perigo de extinção.	Florestas em terrenos cársticos de calcário; inselbergues; florestas de montanha ou florestas ripárias em zonas áridas.
AVC 4 Serviços ecossistêmicos	Serviços ecossistêmicos básicos em situações críticas, incluindo proteção de mananciais e controle de erosão em solos vulneráveis e vertentes.	Serviços de: fornecimento, como alimento e água; regulação, como a regulação de enchentes, secas, degradação de terras e doenças; suporte, como formação de solos e ciclagem de nutrientes, etc.
AVC 5 Necessidades das comunidades	Áreas e recursos fundamentais para atender necessidades básicas de comunidades locais, populações indígenas ou populações tradicionais (subsistência, alimentação, saúde, etc.), identificadas em cooperação com estas comunidades ou populações.	Locais que oferecem: meios de vida, saúde, nutrição, água, etc.
AVC 6 Valores culturais	Áreas, recursos, habitats e paisagens de especial significado cultural, arqueológico ou histórico em nível global ou nacional, e/ou de importância cultural, ecológica, econômica ou religiosa crítica para a cultura tradicional de comunidades locais, populações indígenas ou populações tradicionais, identificadas em cooperação com estas comunidades ou populações.	Antigos locais de sepultamento ou arte rupestre pré-histórica, etc.

A presença das áreas de AVC é identificada voluntariamente por meio de avaliações e consultas às partes interessadas (gestores, representantes de associações e comunidades em geral). A partir desse processo, as medidas de manejo seguirão as determinações previstas para esta categoria e, o monitoramento das ações instituídas pelo empreendimento deverá ser verificado continuamente (BROWN et al., 2013).

Dessa forma, um aspecto a ser incluído em quaisquer atividades de manejo nas áreas de AVC é a aplicação da escala de paisagem, ou seja, para além dos limites da unidade. Os atributos em AVC relacionados aos aspectos de paisagem se caracterizam pelo uso da terra em áreas adjacentes; presença de áreas protegidas; conectividade de ecossistemas; cobertura e condição florestal, do solo e geologia, atores ativos na paisagem, dentre outros (STEWART et al., 2008; BROWN et al., 2013).

Dentre as atividades que contribuem na manutenção e conservação das AVC's, se destacam os trabalhos de Recuperação de Áreas Degradadas. As atividades de recuperação são opções de manejo em áreas de AVC, por exemplo, para a melhoria das funções ripárias, enriquecimento da flora e controle de espécies exóticas (JENNINGS et al., 2003). Portanto, as ações de RAD nas áreas de AVC, são atividades que poderão manter e/ou favorecer as funções ambientais identificadas.

Assim, durante o planejamento e execução das ações de RAD em AVC, o manejo florestal necessitará priorizar pela conservação da diversidade biológica e seus valores associados, enfatizando a manutenção das funções ecológicas e a integridade das florestas (IMAFLOA, 2002). E, a expansão dos empreendimentos florestais certificados poderá representar futuramente que essas práticas complementem as exigências ambientais estabelecidas.

Nesse contexto, embora os padrões de florestas certificadas como AVC representam ainda uma pequena parte, a perspectiva de que os processos produtivos tratem de menores intervenções nas florestas, adquire um sentido significativo para as Áreas Protegidas. Esse fato possibilitará posteriormente a permanência das funções ecológicas, habitats e espécies. Entretanto, é necessário ressaltar que mesmo sendo um instrumento inovador, a certificação deverá ser unificada às políticas públicas de conservação, dessa forma, esse mecanismo poderá ter ampla escala e abrangência, conforme é almejado (EDWARDS et al., 2012; PIGNATTI et al., 2012; MAESANO et al., 2014).



### 1.3 A Ecologia da Paisagem no Planejamento da Recuperação de Áreas de APP

O conceito de paisagem é aplicado para estudos ambientais como uma unidade espacial, caracterizada pela heterogeneidade de uso de solo que, por sua vez, é gerada pelas relações entre sociedade e natureza determinadas de acordo com processos sociais, políticos, econômicos e culturais. Neste sentido, a participação do homem como agente transformador da mesma é inegável, assim, as diversas alterações provocadas na paisagem podem resultar em padrões compostos por ambientes fragmentados ou ligados (ODUM; BARRET, 2007; GOERL et al., 2011). Segundo Dias e Santos, (2007):

“A polissemia da noção de paisagem apresenta a possibilidade de leitura da expressão da interação sistemas naturais-sociais através da abordagem sistêmica. Essa proposta desempenha um papel epistemológico, prático e de grande importância na análise da construção da paisagem” (DIAS; SANTOS, 2007, p.2).

A redução da biodiversidade em todo planeta fomentou o planejamento de áreas para a conservação, como medida protecionista para os ecossistemas fragmentados. Assim, o avanço de pesquisas sobre resgate da conectividade é uma das ferramentas para a amenização dos efeitos destrutivos da fragmentação (ALANDI, 2009).

A fragmentação das florestas tropicais tem contribuído significativamente para o aumento dos remanescentes isolados e de biodiversidade reduzida em todo planeta. A exemplo de ecossistema que apresenta avançado estado de fragmentação tem-se a Mata Atlântica que em 8,5% de cobertura vegetal, congrega áreas fragmentadas e isoladas (BOULEGAT, 2003; BRASIL, 2003; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2013).

Para Odum (2007) e Ricklefs (2011), quando as atividades antrópicas dividem áreas contínuas de vegetação em diversos habitats menores, significa que o ambiente foi fragmentado. Em consequência a este fato, o tamanho e a qualidade dos remanescentes florestais, atingem todos os processos ecológicos, e ainda a abundância de animais e plantas.

A fragmentação pode ser considerada como processo natural, enquanto etapa da dinâmica sucessional, onde as florestas se auto renovam, porém, pode ser intensificada pela ação humana, culminando em prejuízos ambientais (BRASIL, 2003; ODUM, 2007).

Dentre as consequências provocadas pela fragmentação, tem-se o aparecimento de ecótonos internos localizados nas áreas de transição entre as manchas, o denominado “efeito de borda”, este por sua vez, apresenta modificações micro-climáticas; aumento de espécies invasoras e generalistas (que conseguem se adaptar a essas alterações); exposição a

perturbações tais como ventos e queimadas e redução das espécies nativas (que preferencialmente sobrevivem à sombra); além de outros fatores a depender da matriz adjacente à mancha afetada (METZGER, 2010; NEVES; NEVES, 2014; PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

Assim, com o desencadeamento das modificações causadas pelo efeito de borda em uma determinada área, espécies da fauna e flora que não apresentam resistência a essas circunstâncias, começam a ter suas populações divididas a duas ou várias subpopulações, favorecendo a depressão endogâmica, comum em manchas isoladas, elevando o risco de extinção destas espécies (FERRAZ, 2011).

Paisagens fragmentadas afetam diretamente a distribuição e presença de espécies da fauna e flora, seja pela disponibilidade de recursos locais, como também pelas taxas de imigração e dispersão que tendem a variar. Assim, a resiliência de áreas fragmentadas torna-se ao longo do tempo cada vez mais vulnerável, com a redução das espécies locais que sejam mais sensíveis e aumento das generalistas mais adaptadas às condições de alterações abruptas (PARDINI et al., 2010). Esses aspectos conjuntamente são influenciados não somente pelo efeito de borda, mas também o grau de conectividade entre as manchas.

A conectividade reflete o fluxo de matéria, energia e organismos entre ecossistemas, de acordo com a ligação entre as manchas de vegetação na paisagem e, pode se apresentar como um caráter estrutural (conexões físicas entre os fragmentos comuns numa área heterogênea); ou funcional (fragmentos efetivos, ou seja, as respostas das espécies por meio dos processos ecológicos diante dessa configuração espacial) (ALANDI et al., 2009; RIBEIRO et al., 2011; VASUDEV; FLETCHER JR, 2015).

Nesse sentido, a conectividade é um dos elementos-chave, para que se possa compreender como os ecossistemas têm reagido em contrapartida a todas as alterações provocadas pela fragmentação do meio natural. Essas informações são válidas na tomada de decisão para definir quais são as prioridades no planejamento de estratégias conservacionistas (AUFFRET et al., 2015).

Assim, a tomada de decisões relacionadas ao planejamento e gestão de paisagens deve considerar as condições de cada fragmento na manutenção da conectividade. Para isso, as estimativas realizadas com a modelagem em SIG são opções relevantes para trazer informações de como se configura a paisagem, servindo como base para as estratégias a serem implantadas (PASCUAL-HORTAL et al., 2008).

Sobretudo, esse tipo de estudo é feito através da Ecologia de Paisagem, que prioriza não apenas as análises quantitativas da paisagem e os processos ecológicos, como também das

condições do meio e influência humana. Justamente pelo fato da fragmentação florestal não poder ser compreendida apenas com uma abordagem simplificada, faz-se necessário o emprego de métodos de abordagem mais abrangente (METZGER, 2001; BOULEGAT, 2003; CABRAL, et al., 2007).

No estudo das paisagens e suas transformações a Ecologia de Paisagem, prioriza não apenas as análises quantitativas da paisagem e os processos ecológicos, como também as condições do meio e influência humana. Segundo autores, a Ecologia de Paisagem pode ser definida como a ciência que congrega os conceitos geográficos de paisagem e participação humana aos processos ecológicos e, os relaciona com a conservação da biodiversidade (BOULEGAT, 2003; CABRAL, et al., 2007; METZGER, 2001; PIVELLO; METZGER 2007).

Para Ricklefs (2011), a Ecologia de Paisagem analisa a composição da paisagem e o arranjo espacial dos habitats na mesma, além de verificar como este padrão espacial se relaciona com os indivíduos, comunidades e populações dos ecossistemas como um todo. O surgimento dos estudos de Ecologia de Paisagem teve início em 1939, com o biogeógrafo alemão Carl Troll, que analisou como as paisagens são produzidas por meio do uso da terra, unindo os conceitos da geografia ao caracterizar a paisagem e da ecologia na identificação dos efeitos no ambiente natural (RITTER; MORO, 2012; SIQUEIRA; CASTRO, 2013).

A principal contribuição desse ramo da ciência está em trazer uma análise da complexidade das inter-relações entre os aspectos naturais e as modificações antrópicas, sendo subsídio para diversas ações de planejamento ambiental. Esta área da ciência tem se beneficiado com a expansão das análises geo-estatísticas das imagens de satélites processadas em SIG's, e da popularização dos softwares de código livre, possibilitando estudos em escalas temporais variadas (SIQUEIRA; CASTRO, 2013).

A partir da análise dos fragmentos, a caracterização do contexto da área a ser restaurada pode ser realizada por meio de vários indicadores ambientais como as métricas de paisagem, condições dos processos ecológicos e interferência humana, podendo nortear o planejamento ambiental de áreas fragmentadas (PIVELLO; METZGER 2007; TRAFICANTE, 2007).

Para Freitas e Santos (2014), as análises geoespaciais, são elementos úteis na formulação de políticas públicas que tenham como base questões relacionadas ao ordenamento territorial, e isso se dá graças a facilidade de aquisição, organização e investigação de dados, possibilitando o estudo de áreas extensas.

O SIG favorece a aplicação de métricas ou índices de análise da paisagem utilizados em análises de uso do solo, monitoramento de desmatamentos e queimadas, simulações, condições de conectividade das áreas, dentre outras aplicações (ANDREW et al., 2014; GOERL et al., 2011; LANG, 2009; PÔÇAS et al., 2011; RIBEIRO et al., 2012 YUAN; PAUDEL, 2012). Em vista disso, compreender os processos de configuração da paisagem e as relações ecológicas estabelecidas a partir desta, contribui para que se formulem estratégias de conservação de áreas fragmentadas, e a avaliação por meio das métricas da paisagem poderão servir como base (OLIVEIRA et al., 2014; PIROVANI et al., 2015).

Dentre os vários aspectos analisados pela Ecologia de Paisagem, destaca-se o uso e ocupação inadequados em Áreas de Preservação Permanente (APP) e, vários trabalhos pesquisam a configuração da vegetação de APP, enfatizando a todo o contexto que permeia estas áreas, para dessa forma não considerar apenas um ou outro aspecto da APP, mas as várias dimensões presentes (DIAS et al., 2014; MARTINELLI et al., 2012; MELLO et al., 2014; FARIA et al., 2014).

Para Metzger e Brancalion (2013) a recuperação de áreas na perspectiva da Ecologia de Paisagem proporciona que sejam planejadas “novas paisagens” não somente como cumprimento de determinações legais, mas visando uma maior integração entre os múltiplos usos da terra. E, esse quadro de conflitos diversificados é comum em bacias hidrográficas e em especial nas APP, o que indica que essa ciência traz uma grande contribuição para a recuperação de áreas nesses locais.

### 1.3.1 Indicadores ou métricas da Ecologia de Paisagem

Segundo Wu (2013), a Ecologia de Paisagem é uma ciência interdisciplinar e, este fato possibilita uma melhor compreensão da relação entre padrões espaciais e processos ecológicos em diversas escalas. Assim, nas últimas três décadas as pesquisas nessa temática ganharam destaque, principalmente, nas análises do uso e ocupação do solo, consequências da fragmentação das florestas e condições da biodiversidade diante das alterações na paisagem.

Dentre os critérios básicos de análise, a Ecologia de Paisagem faz uso dos estudos dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG), que por sua vez, fornecem dados acerca da estrutura da paisagem por meio das métricas ou indicadores (SYRBE; WALZ, 2012; WU, 2013). Os indicadores do padrão da paisagem (métricas) podem proporcionar medidas simples, que quantificam os elementos especializados na paisagem, servindo de base para a

verificação de transformações e prováveis efeitos, além da modelagem de condições futuras (KUPFER, 2012; NEVES et al., 2014; SILVA; SOUZA, 2014).

De forma geral, os indicadores são parâmetros de caráter quantitativo que representam e traduzem fenômenos, construindo um panorama da situação atual analisada. Assim, seu uso e aplicação possibilitam a correção de ações aplicadas, a fim de que objetivos e metas posteriormente planejados sejam alcançados (SILVA et al., 2012). No planejamento ambiental, os indicadores apresentam a capacidade de explicar uma situação complexa, sistematizando o objeto de estudo por meio de uma visão totalizadora. Justamente por este fato, podem ser utilizados em diversos contextos, contribuindo tanto para a avaliação quanto para a elaboração de políticas públicas (MMA, 1996).

Dentre as métricas aplicadas, é possível identificar duas classes principais: os índices de composição e disposição. Os índices de composição enfatizam as unidades de paisagem e, especificam: a riqueza e área ocupada pelas manchas, o que aponta a dominância espacial dos fragmentos. Com os índices de disposição, entretanto, a conformação espacial é evidenciada com respostas relacionadas a: intensidade da fragmentação, conectividade e formas dos fragmentos. Ambos (de composição/disposição) poderão ser aplicados para uma unidade de mancha, classes ou paisagem como um todo (METZGER, 2006).

Além das categorias citadas (composição/disposição), os indicadores de paisagem poderão ser agrupados em métricas de estrutura da paisagem: borda, forma, área núcleo (core) e isolamento, descritas a seguir de acordo com os estudos de Volotão (1998), Metzger (2006) e Lang (2009).

a) Métricas de área: Indicam a extensão de área presente na área/classe/paisagem. São úteis para relacionar com estudos ecológicos sobre riqueza e abundância de espécies e a fragmentação. Exs: CA (Total de área por classe); ZLAND (Porcentagem de área ocupada pelas manchas;

b) Métricas de borda: Analisam as possíveis ocorrências de áreas de borda (ecótonos), o que pode se caracterizar como um importante aspecto sobre alterações nos fragmentos. Exs: TE (Total de bordas na área); ED (Densidade de bordas na área);

c) Métricas de forma: complementam as análises de borda, pois, avaliam a propensão dos fragmentos em apresentar formas regulares (que se assemelha a um círculo) ou mais complexas (irregulares), o que consequentemente, aumenta as possibilidades das manchas apresentarem maior área de borda. Exs: MSI (índice de forma médio); AWMSI (índice de forma médio ponderado de acordo com o tamanho das manchas);

d) Métricas de área núcleo (core): quantificam a área central da mancha, a partir de uma distância de borda estabelecida. Relaciona-se geralmente com as condições da área enquanto hábitat de espécies mais sensíveis, vulneráveis às transformações da área de borda. Exs: TCA (área central total); TCAI (Porcentagem da área núcleo em relação à área total da paisagem);

e) Métricas de isolamento: analisa o grau de distância entre fragmentos mais próximos (vizinhos), considerando o contexto de apenas um fragmento, classe ou paisagem. Esse indicador relaciona-se ao grau de isolamento da área, bem como a sua influência para o deslocamento e dispersão das espécies, demonstrando as condições de conectividade estrutural. Exs: MNN (Distância média do vizinho mais próximo); MPI (Índice de proximidade média).

Além das condições de estrutura, é possível identificar como as condições de funcionalidade, para isto utilizam-se geralmente as medidas de conectividade funcional. Segundo Forero-Medina e Vieira (2007), a conectividade funcional difere da estrutural pelo fato de ir além dos aspectos físicos e enfatizar a relação organismo-paisagem, determinada pelos padrões de dispersão das espécies.

Para a análise da conectividade funcional tem-se o Conefor Sensinode, baseado na Teoria dos Grafos, onde cada grafo é formado por um conjunto de “nós” e são identificadas as ligações ou “links” estabelecidos. No contexto de paisagem, consideram-se as ligações entre os fragmentos a partir de um limiar de deslocamento determinado, o que irá indicar as possíveis redes presentes (SAURA; PASCUAL-HORTAL, 2007).

Assim, com o Conefor são calculadas as métricas de: conectividade integral (IIC), probabilidade de conectividade (PC), número de ligações (NL), número de componentes (NC) etc., destacando-se dentre estas o IIC (Índice de Conectividade Integral) e PC (Probabilidade de Conectividade) para os estudos em paisagens fragmentadas (SAURA; PASCUAL-HORTAL, 2007).

Dentre as métricas citadas, destacam-se o IIC e PC, com estas métricas especificamente, é possível verificar dentro do raio estabelecido quais as áreas que apresentam maiores ligações na paisagem. Além disso, à medida que cada fragmento analisado apresente maior contribuição para o estabelecimento de ligações, maior será o seu valor de importância atribuído pelo software Conefor (SAURA; RÚBIO, 2010; CROUZEILLES; LORINI; GRELLE, 2013).

Para a aplicação dos indicadores da paisagem, vários softwares poderão ser utilizados, como os softwares ou extensões gratuitas, denominados de “SIG’s de código aberto

(STEINIGER; HAY, 2009). Porém, mesmo existindo a diversidade de recursos e acessibilidade para o uso das métricas, faz-se necessário que esse método não se restrinja a uma “análise quantitativa”, ou seja, sua validade se dará quando este for vinculada a questionamentos, hipóteses, delineamento experimental do estudo, dados biológicos e aplicações (METZGER, 2006).

Nesse sentido, Vidon et al., (2011) considera ainda a necessidade de que as métricas de paisagem sejam consideradas em conjunto, sob a ótica da preservação e conservação dos habitats. E, diante da heterogeneidade de uso e ocupação no meio, os arranjos espaciais fornecem informações dos componentes naturais, com vistas à manutenção das funções ecológicas que fornecem benefícios diretos à humanidade (SYRBE; WALZ, 2012).

Assim, principalmente nas circunstâncias de planejamento, onde as abordagens detalhadas e quantitativas são essenciais para a tomada de decisão, os indicadores de paisagem são extremamente válidos. E, as informações geradas pelas métricas subsidiarão os planejamentos territoriais, a exemplo dos trabalhos de Recuperação de Áreas Degradadas, contribuindo para o direcionamento de esforços e recursos para áreas prioritárias (CLARK et al., 2013).

#### **1.4 Recuperação de Áreas Degradadas: avanços e perspectivas**

Embora a Recuperação de Áreas Degradadas seja uma prática bastante antiga, somente na década de 80, esforços foram somados nas ações de replantio de florestas (RODRIGUES, 2013). Entretanto, neste período o foco das ações de recuperação era voltado para a proteção de algum recurso natural ou mitigação de impactos, buscando apenas o plantio florestal simplificado, sem critérios ecológicos envolvidos (BELLOTO et al., 2009).

No Brasil, as primeiras experiências de RAD datam de plantios em virtude da escassez de água, durante o Período Imperial no Rio de Janeiro, quando o Imperador determinou a recomposição florística de florestas próximas a nascentes, devido a problemas de abastecimento (KAGEYAMA; CASTRO, 1989). A partir desse período até os dias atuais, várias fases de estudos e construção de conhecimentos formaram a trajetória das pesquisas em RAD (Quadro 1).

**Quadro 1.** Síntese da trajetória das pesquisas em RAD. Fonte: Rodrigues et al., (2009)

Fase	Características	Período de ocorrência
Fase 1: Ações de RAD fundamentadas no plantio de árvores, sem critérios ecológicos.	Pouco conhecimento da ecologia das espécies. As ações eram definidas com base em apenas aspectos silviculturais na escolha de espécies para os plantios.	Desde as primeiras atividades de RAD até o início da década de 80.
Fase 2: Plantio de árvores nativas brasileiras fundamentada na sucessão florestal.	Nesta fase priorizou-se o plantio das espécies de crescimento rápido, assim, as espécies exóticas foram utilizadas em maioria, selecionadas com critérios da teoria de sucessão florestal.	Década de 90 até início do ano 2000.
Fase 3: Restauração baseada na sucessão determinística, buscando reproduzir uma floresta definida como modelo.	Buscou-se aplicar a cópia de uma floresta madura, com elevada diversidade e funções ecológicas estabelecidas. Os modelos de plantios eram elaborados de acordo com os levantamentos florísticos.	Início do 2000.
Fase 4: Abandono da cópia de um modelo de floresta madura e foco na restauração dos processos ecológicos responsáveis pela reconstrução de uma floresta.	Abandono da lógica de “previsibilidade” dos plantios; admitiu-se a possibilidade de florestas como resultado de distúrbios diversos oriundos da própria dinâmica do meio.	Dias atuais.

Além da construção de teorias e práticas voltadas para a RAD, existiu também uma grande discussão nomenclatural de como criar terminologias que refletissem os objetivos dos modelos implantados, e que foram adotadas com significados distintos (RODRIGUES, 2013). Assim, o termo utilizado na pesquisa de *Recuperação (ou Restauração Lato Sensu)* diz respeito à reconstrução de ambientes degradados, com base em processos ecológicos, respeitando-se principalmente suas características específicas e assegurando possibilidades de sobrevivência às comunidades existentes no local (RODRIGUES; GANDOLFI, 2001).

No entanto, vários trabalhos dão preferência ao uso do termo *Restauração*, como ações ou processos para auxiliar ecossistemas degradados ou destruídos (SER, 2004), ou ainda fala-se em *Reabilitação ou Remediação* quando se tratam de áreas que não possuem tanto apelo ecológico, e busca-se principalmente a mitigação de impactos ambientais (RODRIGUES, 2013).

E, para Rodrigues (2013), o campo da Ecologia da Restauração, ciência que norteia as pesquisas em RAD é multidisciplinar, onde estão presentes várias áreas do saber, formando uma verdadeira “rede”, o que torna os estudos dessa ciência complexos e por ser uma ciência prática, voltados para a resolução de problemas ambientais (Figura 1).

Independentemente de terminologia aplicada, são vários os desafios das pesquisas em RAD, para que seja possível assegurar a integração entre a teoria e a prática aplicada nos programas e projetos. As necessidades de estudos são inúmeras, destacando-se o uso de



indicadores que possam avaliar o resultado da recuperação; o manejo adaptativo da área em processo de recuperação; funcionamento dos ecossistemas e serviços ambientais, com ênfase nas funções essenciais dos ecossistemas e não somente a sua estrutura; a variabilidade genética de populações viáveis e adaptadas a cada local de plantio; os fatores socioeconômicos e culturais nas relações das pessoas envolvidas nos trabalhos de RAD, etc. (DURIGAN; ENGEL, 2012).



**Figura 1.** Esquema sobre as áreas do saber envolvidas na Ecologia da Restauração. Adaptado de Rodrigues, 2013.

Para Rodrigues et al., (2009) e Martins et al., (2012), mesmo após 30 anos de pesquisas e projetos implantados, o modelo mais utilizado principalmente na Mata Atlântica é o plantio de espécies nativas de acordo com o grupo sucessional, aplicados em pequenas escalas. E, mesmo sendo algo mais amplo a possibilidade de trabalhar com escalas maiores e a participação de atores sociais representam opções para o atendimento a necessidades ecológicas e socioeconômicas.

Oliveira e Engel (2011), ao analisar 28 anos de publicações em RAD, perceberam que existe um interesse crescente em pesquisas sobre restauração de áreas degradadas pelo número de artigos publicados, no entanto, os temas apresentados em maioria tratam-se de estudos de caso voltados para questões relacionadas ao histórico de degradação ou quais são

as melhores técnicas a serem aplicadas; a participação social, aspectos políticos ou sociais, formam uma grande lacuna das pesquisas em RAD.

Nesse sentido, atualmente a Ecologia de Paisagem tem se destacado em várias pesquisas como subsídio às práticas de RAD. Esse fato se dá em virtude de se perceber a necessidade de análises mais integradas com custos reduzidos, principalmente, no tocante ao trabalho de campo, a possibilidade de ações em grandes escalas e ainda as dificuldades de se incluir a participação social como algo inerente à RAD, para que se possa estabelecer programas de recuperação mais bem sucedidos (METZGER; BRANCALION, 2013).

Além disso, evidências apontam que o êxito dos projetos em RAD perpassa pelo contexto que a paisagem local apresente com relação às condições de cobertura vegetal, conectividade e isolamento. Assim, dados sobre a paisagem local representam fonte de informações, para que se possa inclusive traçar estratégias com técnicas ajustadas, otimizando recursos e esforços (LEITE et al., 2013).

Para que áreas sejam selecionadas a partir da análise da paisagem, protocolos tem sido gerados na busca por menores esforços amostrais e seleção de áreas classificadas por ordem de importância. Os locais que são selecionados como primordiais, sejam por critérios de paisagem ou de legislação são as Áreas de Preservação Permanente, consideradas zonas ecológicas mais importantes para a restauração no Brasil, onde as ações de RAD deverão ser iniciadas, principalmente diante de orçamentos limitados (RODRIGUES et al., 2011; GAMA et al., 2013).

Além da seleção e priorização de áreas para a RAD é fundamental que as atividades de RAD sejam intensificadas, para isso podem ser pensados modelos alternativos como os Sistemas Agroflorestais (SAF's) com melhoria aos fluxos biológicos, produção de alimentos e aumento de renda. Além dessa alternativa, os créditos voltados à restauração, principalmente com a criação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e Programa de Regularização Ambiental (PRA) previstos na Lei 12.651, poderão ser oportunidades de incentivos econômicos, incluindo a possibilidade de implantação dos Pagamentos por Serviços Ambientais e, todas essas ações já foram aprovadas em maioria pelas respectivas legislações (BRASIL, 2012; GARCIA et al., 2013; MELO et al., 2013).

A participação social em RAD poderá ser um avanço nesse sentido, a partir da análise dos prós e contras que envolvem este tipo de atividade. Além disso, a disseminação e popularização da Ecologia da Restauração se tornará mais efetiva com a implantação de modelos de plantios participativos, construindo novos saberes que poderão ser agregados ao que já está solidificado nesta área (BRANCALION et al., 2014).

Em síntese, as bases teóricas dos trabalhos de RAD estão em crescimento contínuo, há muito a se pesquisar, porém, já se avançou consideravelmente e, existem potencialidades favoráveis que estes trabalhos possam representar mais do que ações de proteção, conservação e/ou manutenção, incluindo assim elementos ecológicos, sociais e econômicos, para que haja um aumento efetivo da cobertura florestal no Brasil (BRANCALION et al., 2013; MELO et al., 2013).

#### 1.4.1 Técnicas de RAD: do tradicional às práticas alternativas (nucleadoras)

Segundo Martins (2012), o plantio de mudas de espécies arbóreas em área total ainda é o principal método de RAD aplicado no Brasil e, caso seja bem planejado e conduzido pode apresentar como resultado florestas de alta diversidade e funções ecológicas restabelecidas. No entanto, de acordo com Corbin e Holl (2012) e Reis et al., (2014) pesquisas recentes têm colocado em destaque, as estratégias voltadas as atividades de RAD que incluam os processos de dispersão, disponibilidade de recursos e resiliência como elementos que, caso existam na área possam ser fortalecidos. Além disso, a distribuição e cobertura dos biomas no Brasil demonstram que é preciso melhorar as condições de conectividade de áreas em grande maioria fragmentadas, daí técnicas que explorem fatores que ocorrem naturalmente no meio são viáveis.

Diante da acelerada degradação ambiental dos ecossistemas, a Recuperação de Áreas Degradadas (RAD) é atualmente uma das atividades em expansão. Nesse contexto, ações de RAD em paisagens fragmentadas busca principalmente alternativas que visem restabelecer a conectividade entre as áreas, para favorecer o fluxo de matéria, energia e organismos, reduzindo assim os efeitos da fragmentação no meio (ALANDI et al., 2009; DIAS et al., 2014; HOLL; AIDE, 2011; RIBEIRO et al., 2011).

Diversas técnicas podem ser selecionadas para os trabalhos de RAD, esta escolha inclui desde aplicações mais tradicionais, com plantio de mudas que se assemelham às práticas de manejo comerciais, ou técnicas alternativas também conhecidas como técnicas nucleadoras, aplicadas em condições de resiliência. O favorecimento da diversidade local aliado à redução de custos caracteriza a nucleação como alternativa para situações onde existem fragmentos no entorno das áreas degradadas, e condições de explorar essa proximidade (REIS et al., 2014).

As técnicas nucleadoras podem ser consideradas alternativas de RAD cujo princípio está em potencializar as interações entre as diversas formas de vida do meio, através da implantação de pequenos “núcleos de diversidade” favorecendo a sustentabilidade da área em recuperação. E a aplicação deste tipo de técnica proporciona a recuperação do solo, o aumento no número de plântulas e propágulos, atrai a fauna e, atua no contexto da paisagem reduzindo custos (BENTO et al., 2013; BOANARES; AZEVEDO, 2014; REIS et al., 2014).

Além do aspecto econômico, a aplicação das técnicas de nucleação tem como principal benefício o aumento da diversidade com relação à estrutura e funções do ecossistema, por meio do fortalecimento das interações fortalecidas entre a área degradada e a vegetação presente nas proximidades (REIS et al., 2003; BECHARA, 2006; SMA, 2011).

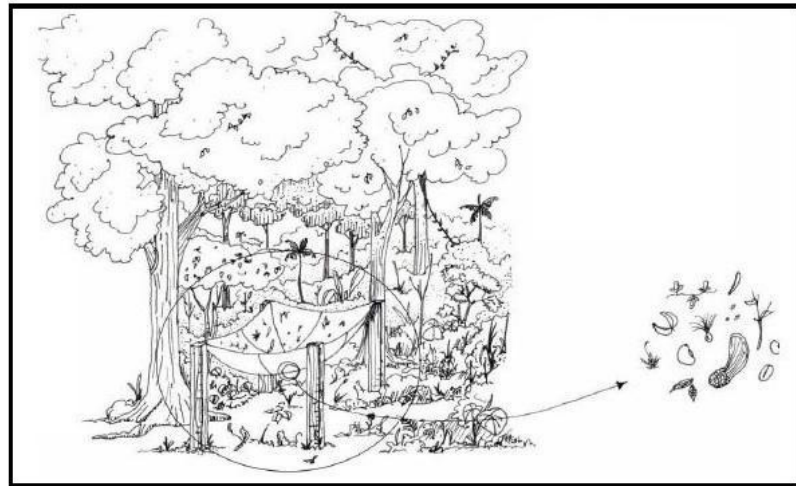
Dessa forma, a partir da análise dos fragmentos e caracterização do contexto da área a ser restaurada por meio de indicadores ambientais, o planejamento da restauração dos fragmentos degradados poderá ser feito de forma mais efetiva (PIVELLO; METZGER 2007; TRAFICANTE, 2007; REICH; FRANCELINO, 2012).

Dentre as diversas ações de RAD que podem ser selecionadas existem os modelos semelhantes aos plantios silviculturais com fins econômicos, que são baseados na regeneração artificial. Para Silva (2009), os projetos de RAD tradicionais, que priorizam os atributos botânicos, deixam de lado as interações necessárias entre a vegetação implantada e a fauna, na restituição dos processos naturais na área. Segundo Reis e Kageyama (2008), a dispersão de frutos e sementes realizada em parte pela fauna local, é diretamente associada à dinâmica da restauração florestal, e esse processo é parte do retorno da vegetação para uma área degradada.

Para as matas ciliares, as técnicas nucleadoras podem ser uma opção simples, principalmente quando se tratam de áreas ciliares extensas e fragmentadas, em que se dispõe de pouco recurso financeiro. As técnicas nucleadoras como ação de RAD em APP, exigem menor intervenção humana e, ainda, favorecem as funções ecológicas da mata ciliar por considerarem as complexas relações existentes nesse ecossistema (MARTINS, 2007).

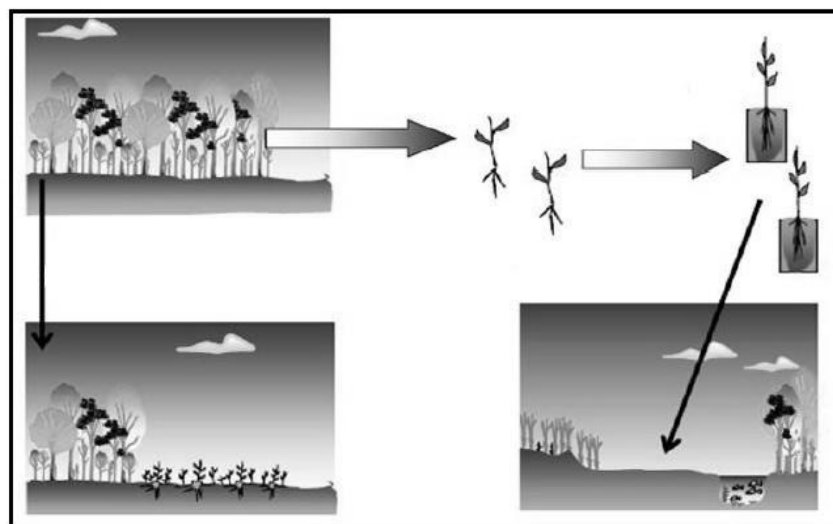
Nesse sentido, são necessários estudos que investiguem a aplicação das técnicas nucleadoras na restauração de matas ciliares, possibilitando melhores resultados aos trabalhos de RAD atuais. Assim como nos trabalhos de RAD tradicionais, a escolha e aplicação das técnicas de nucleação seguem algumas etapas que identificam se realmente a área selecionada apresenta potencialidades para a implantação desse tipo de atividade (REIS, et al., 2010; SMA, 2011). E, após o diagnóstico da área a ser recuperada poderão ser indicadas as seguintes técnicas de nucleação (REIS, et al., 2010):

a) Transposição da chuva de sementes: consiste na coleta mensal da chuva de sementes de fragmentos selecionados, para a introdução de espécies locais oriundas da flora local e de fragmentos do entorno (Figura:2).



**Figura 2.** Coleta da chuva de sementes. Fonte: BECHARA, 2006.

b) Transplante de plântulas: é realizada com a repicagem de plântulas de espécies nativas localizadas sob as matrizes de espécies arbóreas que são utilizadas nos projetos de restauração de matas ciliares da região e que geralmente não estão disponíveis em viveiros. Para realização dessa técnica, serão selecionadas matrizes de espécies típicas de vegetação ciliar, que estejam presentes em fragmentos remanescentes (Figura 3).



**Figura 3.** Esquema representando a retirada das plântulas do sub-bosque da mata, encaminhamento para o viveiro e posterior plantio na área. Fonte: BECHARA, 2006.

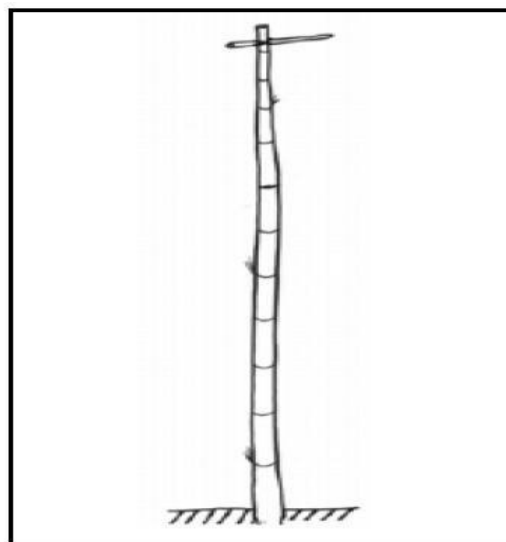
c) Plantios em núcleos: é também denominado de “plantio em grupos”, ou “núcleos de Anderson” selecionam-se espécies nativas que apresentem forte interação com a

fauna (espécies de frutos atrativos, que forneçam abrigo, etc.) para que sejam plantadas em grupos. Assim, o plantio nas áreas em estudo será desenvolvido com mudas em grupos (de 3, 5, 9 ou 13 espécies), posicionadas no centro e nas laterais do grupo, com espaçamento entre 0,5 ou 1m (Figura 4).



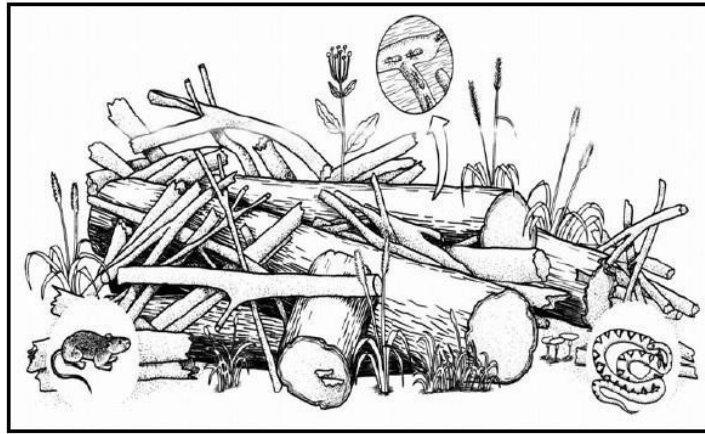
**Figura 4.** Esquema do plantio em núcleos. Fonte: BECHARA, 2006

d) Poleiros artificiais: implantam-se estruturas verticais que irão substituir a ausência de árvores na área, atuando como prováveis “poleiros” para atrair aves e morcegos que geralmente usam os poleiros para o descanso e forrageio. Assim, com a presença desses animais a dispersão de frutos e sementes poderá ser beneficiada. O poleiro artificial pode ser confeccionado com mais de uma opção de material (Figura 5).



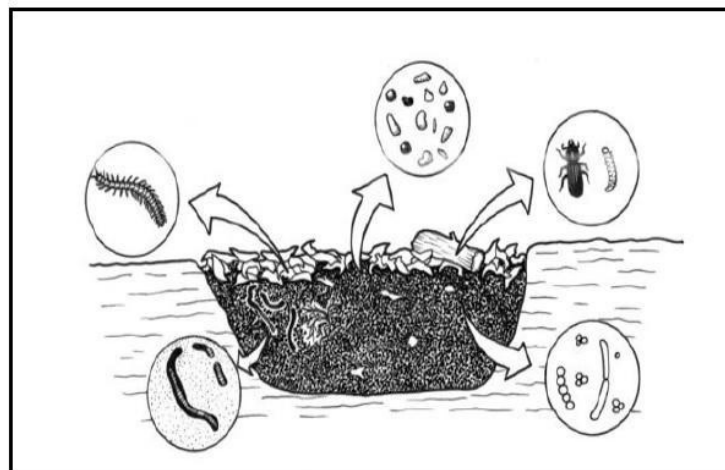
**Figura 5.** Esquema de poleiro implantado. Fonte: BECHARA, 2

e) Transposição de galharia: esta técnica é realizada com o acúmulo de materiais: galhos, resíduos florestais, bagaço de cana, etc. com o objetivo de fornecer local para abrigo, reprodução ou proteção, favorecendo a presença da fauna na área, em geral de pequenos mamíferos que poderão vir dos remanescentes florestais vizinhos. Além disso, o material da galharia pode rebrotar com o tempo ou ainda ser decomposto, incrementando matéria orgânica ao solo. A principal restrição à utilização da galharia é com relação ao uso de espécies exóticas que prejudicam a regeneração natural na área (Figura 6).



**Figura 6.** Esquema de enfileiramento de galharia. Fonte: BECHARA, 2006.

f) Transposição de solo: pode ser aplicada com a remoção da camada superficial do solo de uma área de Mata Ciliar bem representada, com banco de sementes denso e diversificado. O material retirado é disposto na área degradada, trazendo juntamente com um “novo” banco de sementes, material em decomposição rico em matéria orgânica, besouros, minhocas, bactérias etc., renovando a estrutura do solo da área a ser restaurada. Para esta técnica podem ser utilizadas amostras de solo de áreas em diferentes estados sucessionais (Figura 7).



**Figura 7.** Esquema de material utilizado na transposição de solo. Fonte: BECHARA, 2006.

Além das técnicas apresentadas, várias alternativas poderão ser adaptadas e/ou criadas para cada situação verificada, existe ainda a possibilidade de uso da técnica nucleadora sozinha ou concomitante aos plantios tradicionais. Diante de todo o contexto apresentado é válido salientar que as técnicas de nucleação representam um novo paradigma da recuperação de áreas degradadas, no sentido de fomentar elementos naturais, reduzindo a intervenção humana na trajetória sucessional. Mesmo sendo uma proposta de RAD mais passiva às circunstâncias locais, em extensas áreas fragmentadas, sua aplicação irá favorecer a formação de comunidades vegetacionais com vistas a novos núcleos de diversidade, sendo mais acessível no panorama dos projetos de RAD (REIS et al., 2014).

De certo que após as etapas de diagnóstico, planejamento e implantação das técnicas nucleadoras, devem-se verificar continuamente as respostas da área em detrimento das ações aplicadas. Assim, a partir do monitoramento das áreas em processo de recuperação será comprovada a eficácia de todo trabalho desenvolvido, além da avaliação do que poderá ser melhorado em estratégias posteriores (MARTINS, 2012).

#### 1.4.2. Monitoramento de áreas em processo de recuperação

Os trabalhos de recuperação de áreas degradadas são práticas que visam promover a conservação ambiental e restabelecimento do meio degradado. Assim, é fundamental avaliar se as metas e objetivos planejados foram alcançados, e estas respostas são adquiridas por meio do monitoramento, pois trata-se de um processo geralmente longo (ALMEIDA; SANCHÉZ, 2015).

No entanto, inúmeros estudos demonstraram que muitos projetos de recuperação de áreas degradadas (RAD) não cumprem requisitos básicos, acarretando em abandono do local sem que nenhuma medida prevista pelo Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) tenha sido executada, ou sem qualquer acompanhamento (ARAÚJO, 2006). Segundo Brancalion et al., (2010), muitas vezes os trabalhos de recuperação são vistos como pro forma de licenciamento e certificações ambientais, sem nenhum compromisso com a sustentabilidade ambiental.

Diante disto, cresce a necessidade de pesquisas que contemplem a avaliação periódica dos trabalhos de recuperação. Atualmente, um dos grandes desafios está relacionado ao uso de indicadores de avaliação e monitoramento dos projetos implantados (BARBOSA; BARBOSA, 2007; MONTAGNINI; FINNEY, 2011).



Para o sucesso dos projetos de RAD, a utilização de indicadores de monitoramento é uma válida opção, independentemente do objetivo do projeto ou do tipo de modelo aplicado na área. E, para execução de sua finalidade que se destina é necessário que o indicador apresente transparência e facilidade de compreensão, assim como o baixo custo (ALMEIDA, 2005; MARTINS, 2007; SMA, 2011).

Nos projetos de recuperação de vegetações ciliares, a aplicação de indicadores comprovará se as medidas realizadas efetivamente estão contribuindo para recuperar a área, determinando quais intervenções devem ser feitas. Os indicadores atuarão como ferramentas de verificação, especificamente com relação aos processos que auxiliarão na manutenção e perpetuação do ecossistema ao longo do tempo (MARTINS, 2007; ATTANASIO, 2008).

De acordo com a SER (Society for Ecological Restoration International – Sociedade Internacional para a Restauração Ecológica- 2004), os critérios para que um ambiente seja considerado “Restaurado” deverão ser considerar os atributos:

- I. O ecossistema restaurado deverá conter um conjunto característico de espécies que ocorrem no ecossistema de referência;
- II. É permitida a ocorrência de espécies exóticas domesticadas e de espécies ruderais não invasoras. As espécies ruderais são representadas por plantas que colonizam sítios perturbados;
- III. Os grupos funcionais para o desenvolvimento contínuo e/ou estabilidade do ecossistema restaurado encontram-se representados ou, caso não estejam presentes, os grupos ausentes possuem potencial para colonizar o ambiente;
- IV. O ambiente físico do ecossistema restaurado possui a capacidade de suportar as populações reprodutivas das espécies necessárias para sua estabilidade contínua;
- V. O ecossistema restaurado aparentemente funciona de modo normal, de acordo com seu estado ecológico de desenvolvimento;
- VI. O ecossistema restaurado foi integrado adequadamente com a matriz ecológica ou a paisagem, com a qual interage;
- VII. As ameaças potenciais à saúde e à integridade do ecossistema restaurado foram eliminadas ou reduzidas ao máximo possível;
- VIII. O ecossistema restaurado é suficientemente resiliente para suportar os eventos periódicos normais de estresse que ocorrem no ambiente local;
- IX. O ecossistema restaurado é autossustentável, ao mesmo grau que seu ecossistema de referência.

Portanto, mesmo que estes princípios possam ser atingidos parcial ou totalmente, evidencia-se que as características a serem aferidas durante o processo de recuperação, inclui uma gama de parâmetros abrangentes, que, caso sejam investigados de forma isolada não esclarecerão se os trabalhos implantados terão sustentabilidade.

Além disso, as técnicas aplicadas na RAD envolvem várias áreas do saber e, consequentemente múltiplos conhecimentos: ecológicos, econômicos, culturais, políticos, etc., o que demonstra que as áreas em recuperação são sistemas de dinâmicas complexas e, que não poderão ser investigados de maneira isolada (AUMOND et al., 2012).

De fato, preferencialmente deverá haver um equilíbrio entre os indicadores ecológicos, para a verificação das funções a serem reestabelecidas; indicadores econômicos, principalmente para o acompanhamento e planejamento de ações futuras e, os indicadores sociais, na perspectiva de análise da participação e envolvimento de atores, pois, indica o fortalecimento e continuidade de ações nesse sentido (CHABARIBERY et al., 2008; QUINTA-NOVA, 1999; RIGUEIRA; MARIANO NETO, 2013).

Do mesmo modo, após a seleção de indicadores de monitoramento relacionados as dimensões diversificadas, estes, serão aplicados de acordo com o período de evolução do projeto implantado. Para Belotto et al., (2009), as fases de implantação diferenciam-se em 3 subgrupos: Fase de implantação (1 a 12 meses); Fase pós-implantação ou de ocupação (1 a 3 anos) e Fase de vegetação restaurada ou de ocupação e funcionamento (a partir de 4 anos).

Na Fase de implantação poderá ser avaliado se os fatores de degradação foram retirados e quais as primeiras respostas da área diante das medidas aplicadas. Ocorrência de processos erosivos, presença de gramíneas exóticas, ataques de formigas e taxas de sobrevivência das mudas estão entre os indicadores mais utilizados. Para a Fase pós-implantação, a regeneração natural é o fator fundamental, verificada seja pelo banco ou chuva de sementes, presença de indivíduos juvenis, classificação sucessional de espécies, riqueza, etc. A Fase de vegetação restaurada, indica de forma mais precisa como tem se desencadeado o restabelecimento das comunidades na área. Assim, a estratificação da vegetação, a presença de novas formas de vida (lianas, epífitas) e da fauna, trarão dados complementares a toda avaliação realizada (BELOTTO et al., 2009).

Entretanto é válido ressaltar que não há uma “receita pronta” na definição de como monitorar os projetos de RAD. Algum estado a exemplo de São Paulo tem desenvolvido um conjunto de normatizações, ou guias do que poderá ser aplicado nessa etapa (ANDRADE et al., 2014). E, em maioria os monitoramentos aplicados visualizam apenas os indicadores bióticos e/ou abióticos, sem considerar a variedade de elementos envolvidos em trabalhos

dessa ordem. Logo, percebe-se a grande lacuna que persiste, onde serão necessárias várias pesquisas mais integradas, em diferentes biomas e situações de degradação.

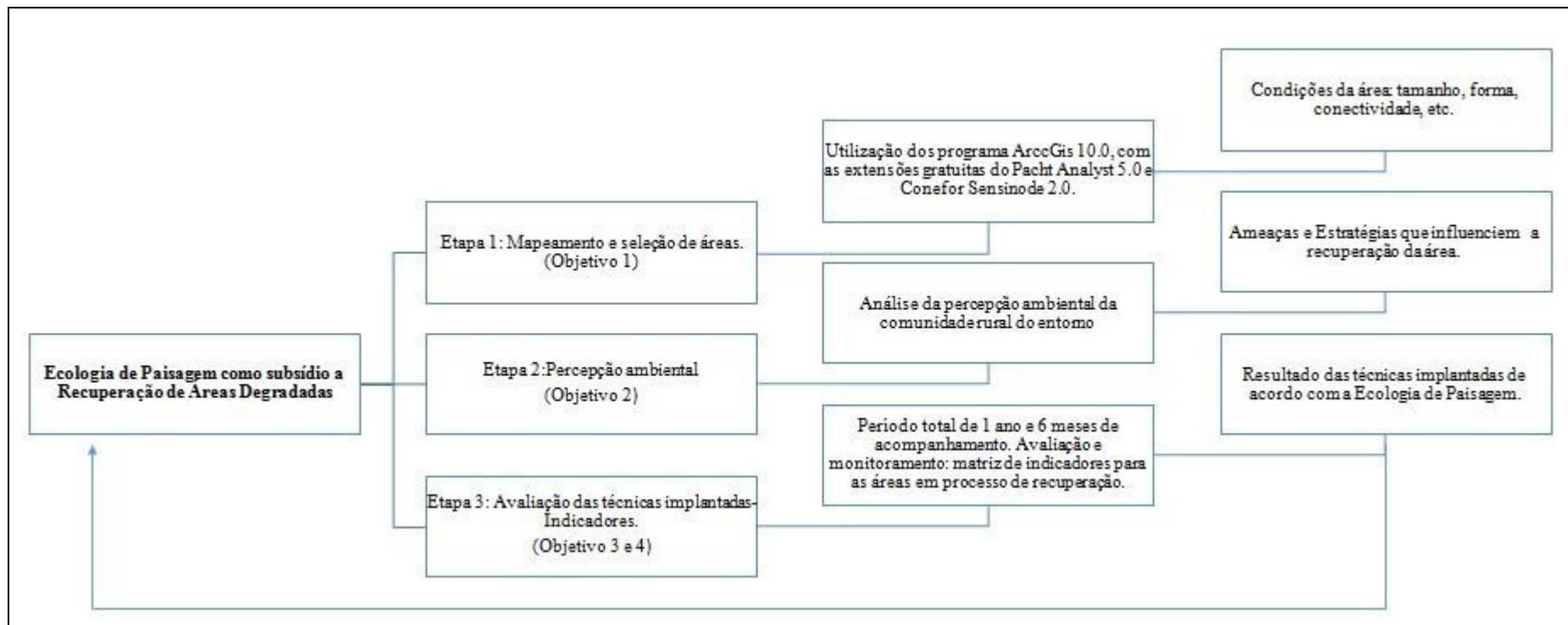
## **2. TRAJETÓRIA METODOLÓGICA DA TESE**

Para Alves (2005), métodos são como “anzóis na pescaria”, escolhidos anteriormente, segundo o que se deseja pescar e/ou encontrar. Corroborando com este autor, Marconi e Lakatos (2003), definem métodos como as atividades que viabilizam o alcance dos objetivos traçados, bem como, a identificação e análise do problema-alvo, auxiliando em toda trajetória do pesquisador.

Na presente pesquisa, o método de abordagem é caracteristicamente de natureza Positivista (Hipotético-dedutivo) (MARCONI; LAKATOS, 2003), pois, procura-se comprovar de forma objetiva, com o auxílio de ferramentas estatísticas a possível eficácia das atividades de Recuperação de Áreas Degradadas, ao serem planejadas com critérios de Ecologia de Paisagem, pretendendo-se inclusive que este estudo possa servir como base técnica para a região.

Entretanto, este trabalho busca o desafio da análise integradora, onde a participação humana também é alvo de estudo e, neste sentido a lógica positivista não contemplaria de forma adequada análises de abrangência qualitativa. Como foi colocado por Triviños (1987) em estudos positivistas, questões de cunho social poderão se tornar dados mecânicos, se distanciando das necessidades reais. Nesse contexto, Bachelard (2006), defende a pluralização de métodos, que não significaria um prejuízo na unidade da ciência, pois, o pensamento científico está sempre em movimento, daí, é válida a perspectiva de vários “olhares” sob o mesmo objeto.

Logo, além da abordagem Positivista aplicada junto aos elementos estatísticos, a partir do Método Hipotético-Dedutivo, serão empregados conjuntamente os procedimentos de natureza qualitativa do Estudo de caso, que para Yin (2005) trata-se de uma opção interessante para a compreensão de fenômenos complexos e, é aplicado em geral quando existe pouco controle sobre acontecimentos, e particularmente quando tratam-se de fenômenos contemporâneos de contextos reais. Dessa forma, a síntese da pesquisa encontra-se esquematizada a seguir: (Figura 8).



**Figura 8.** Esquema com sistematização da metodologia da pesquisa. Fonte: Pesquisa, (2016).

Assim, espera-se identificar fatos, acontecimentos, e a configuração do cenário de degradação, em conjunto com a presença humana local, relacionando estes fatores com os efeitos da implantação de técnicas alternativas de RAD. Na apresentação da Tese, o texto deverá compor respectivamente:

1. No capítulo 1, o artigo que versará sobre as análises por meio de geoprocessamento para melhor caracterização da área a ser recuperada, incluindo as métricas de Ecologia de Paisagem.
2. O capítulo 2 trará uma abordagem acerca das questões relativas à percepção ambiental da comunidade rural presente nas proximidades da área a ser recuperada.
3. O capítulo 3 terá como tema a implantação das técnicas de recuperação implantadas e o monitoramento das áreas durante o período de estudo.

### **3. CAPÍTULO 1**

**Análise estrutural da paisagem do entorno da Área de Alto Valor de Conservação  
(AVC) São José de Avena-BA para fins de planejamento ambiental**

## **Análise estrutural da paisagem do entorno da Área de Alto Valor de Conservação (AVC) São José de Avena-BA para fins de planejamento ambiental**

Structural analysis of the landscape surrounding the High Conservation Value Area (AVC) São José de Avena-BA for environmental planning purposes

### **RESUMO**

No presente estudo, avaliamos por meio das métricas da ecologia de paisagem a configuração do arranjo espacial no entorno da Área de Alto valor de Conservação (AVC) São José de Avena em Itanagra-BA. Além disso, realizamos uma análise de acordo com o uso e ocupação do solo vigente, considerando estes dados aliados às condições de conectividade para a melhoria dos processos ecológicos. Desta forma, foram realizadas análises em ambiente de SIG (Sistemas de Informações Geográficas), por meio de métricas de paisagem relacionadas à estrutura e conectividade local. Neste sentido foram utilizadas as extensões dos programas Patch Analyst 5.0 e Conefor Sensinode 2.0, e a partir destes selecionaram-se as métricas a serem aplicadas. Foi possível perceber que a área possui elementos relacionados à fragmentação (número e tamanho dos fragmentos, condições de forma e isolamento, etc). Contudo, a maior proximidade entre os pequenos fragmentos, bem como, a participação das áreas de APP (Área de Preservação Permanente) no fortalecimento da conectividade são elementos favoráveis. Além disso, o uso e ocupação do solo é composto pela presença das florestas produtivas justapostas aos demais remanescentes de florestas nativas, o que pode contribuir para a melhoria dos fluxos biológicos e dispersão na área. Por conseguinte, pode-se concluir que os instrumentos legais, aliados ao planejamento do manejo florestal são estratégias que podem contribuir para que ações sejam implantadas, com vistas a reduzir os efeitos da fragmentação. E, as investigações com base na ecologia de paisagem atuam como ponto de partida ao possibilitar que um planejamento integrado seja aplicado.

Palavras-chave: Ecologia de Paisagem; Conectividade funcional; Manejo Florestal.

### **ABSTRACT**

In the present study, we evaluated through the landscape ecology metrics the configuration of the spatial arrangement in the surroundings of the High Conservation Value Area (AVC) São José de Avena in Itanagra-BA. In addition, we performed an analysis according to the use and occupation of the current soil, considering these data allied to the conditions of connectivity for the improvement of ecological processes. In this way, analyzes were performed in a GIS (Geographic Information Systems) environment, through landscape metrics related to the structure and local connectivity. In this sense, the extensions of the programs Patch Analyst 5.0 and Conefor Sensinode 2.0 were used, and from these the metrics to be applied were selected. It was possible to perceive that the area has elements related to the fragmentation (number and size of the fragments, conditions of form and isolation, etc). However, the greater proximity between the small fragments, as well as the participation of the Permanent

Preservation Area (PPP) areas in the strengthening of connectivity are favorable elements. In addition, the use and occupation of the soil is composed of the presence of productive forests juxtaposed with the remaining remnants of native forests, which can contribute to the improvement of biological flows and dispersion in the area. Therefore, it can be concluded that legal instruments, combined with forest management planning are strategies that can contribute to the implementation of actions, in order to reduce the effects of fragmentation. And, landscape ecology-based investigations act as a starting point by enabling integrated planning to be applied.

Key-words: Landscape ecology; Functional connectivity; Forest management.

## 1. INTRODUÇÃO

Diante da desenfreada degradação da vegetação nativa no Brasil, mecanismos de proteção, conservação e recuperação, têm sido incentivados a exemplo das certificações florestais. Esse tipo de iniciativa está presente em nosso país desde 1993, destacando-se o FSC (Forest Stewardship Council), que visa assegurar a conservação dos ambientes florestais e biodiversidade, a partir de normas que englobam a proibição da expansão produtiva sobre as florestas, incentivo à recuperação de áreas e aumento da conectividade entre remanescentes (PINTO et al., 2014).

Segundo o FSC as áreas florestais com vegetação nativa, podem ser definidas como “Áreas de Alto Valor de Conservação” (AVC), ao apresentarem excepcional importância, seja pela presença de espécies raras, pelo uso como áreas de lazer ou exploração de recursos das comunidades locais, dentre outros. E, esse conceito tem sido amplamente aplicado no contexto da certificação florestal, na produção agrícola, no planejamento do uso da terra e em estratégias conservacionistas (STEWART et al., 2008).

A presença das áreas de AVC é identificada voluntariamente com avaliações e consultas às partes interessadas, envolvendo gestores públicos, representantes de associações e comunidade local. Por meio desse processo de tomada de decisão, as medidas selecionadas seguirão as determinações previstas para esta categoria e, o monitoramento das ações instituídas deverá ser realizado continuamente (BROWN et al., 2013).

Dessa forma, um aspecto a ser incluído em quaisquer atividades de manejo nas áreas de AVC é a aplicação da escala de paisagem, ou seja, a delimitação espacial será contextualizada para além dos limites da unidade. Os atributos em AVC relacionados aos elementos de paisagem se caracterizam pelo uso da terra em áreas adjacentes, presença de áreas protegidas, conectividade de ecossistemas, cobertura e condição florestal, do solo e



geologia, atores ativos na paisagem, dentre outros (STEWART et al., 2008; BROWN et al., 2013). Segundo Dias e Santos, (2007), os diversos conceitos e sentidos atribuídos à noção de paisagem possibilitam que se realize a leitura das diversas interações materializadas entre os sistemas naturais-sociais, o que requer uma abordagem sistêmica. Logo, a perspectiva de análise da paisagem tem uma importância epistemológica e prática.

Assim, a tomada de decisões, quanto ao planejamento e gestão de paisagens, deve considerar as condições de cada fragmento na manutenção da conectividade e demais elementos naturais. Para isso, as estimativas realizadas com a modelagem em SIG (Sistemas de Informações Geográficas) são opções que trazem informações de como se configura a paisagem, servindo como base para as estratégias a serem implantadas (PASCUAL-HORTAL et al., 2008; BARANY et al., 2011; PIROVANI et al., 2014).

Nesse sentido, esse estudo é feito através da Ecologia de Paisagem, que prioriza não apenas as análises quantitativas da paisagem e os processos ecológicos, como também das condições do meio e influência humana. Justamente pelo fato da fragmentação florestal não poder ser compreendida apenas com uma abordagem simplificada, faz-se necessário o emprego de métodos de abordagem mais abrangentes (METZGER, 2001; BOURLEGAT, 2003; CABRAL, et al., 2007).

Devido à relevância das áreas de AVC's, enquanto espaços de proteção da biodiversidade faz-se necessário compreender como se estabelece a estrutura dos fragmentos de vegetação nativa destas áreas e seu entorno. A partir deste tipo de análise, estratégias mitigadoras poderão ser aplicadas, a exemplo dos trabalhos de Recuperação de Áreas Degradadas (RAD), pautadas nas condições *in loco* e com maiores possibilidades de eficácia. Portanto, é necessário verificar de que maneira as transformações de uso e ocupação do solo na paisagem poderão influenciar a sustentabilidade dos projetos de RAD.

Isto posto, o presente estudo teve o objetivo de avaliar por meio de métricas da ecologia de paisagem, como se configura o arranjo espacial do entorno da Área de Alto valor de Conservação (AVC) São José de Avena em Itanagra-BA, além de realizar uma análise de acordo com o uso e ocupação do solo vigente, a fim de subsidiar estratégias conservacionistas.

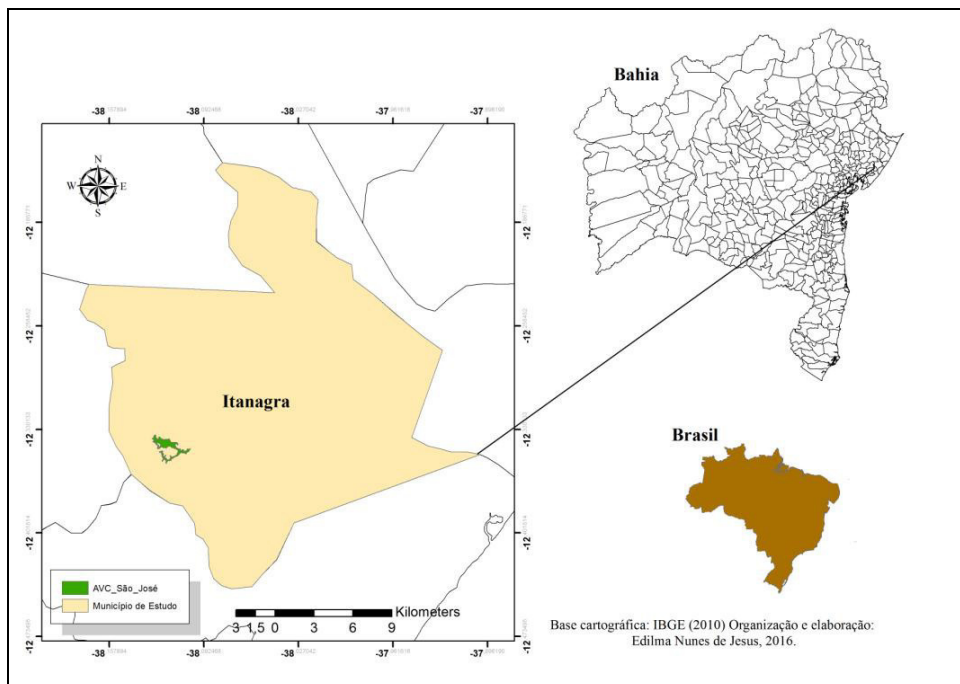
## 2. METODOLOGIA

### 2.1 Área de Estudo

A área de estudo trata-se da AVC (área de Alto Valor de Conservação) São José de Avena (S: 12° 20' 16,1" / W: 038° 07' 31,8") localizada em Itanagra-BA (Figura 1.1), identificada de acordo com os critérios do FSC como AVC 5 em 2013, devido ao fato de que cursos d'água da área servem como principal fonte de abastecimento da comunidade. O entorno da AVC São José corresponde a área de polígono definida pelas coordenadas dos vértices (COPENER, 2013).

A sede deste município está localizada a 34 km a Sul-Leste de Entre Rios nas coordenadas 12°15'37" de Latitude Sul e 38°3'4" de Longitude Oeste. A população do município em 2010 era de 7.598 habitantes e em 2014 de 8.029 habitantes. A extensão do município de Itanagra abrange uma área de 490,526 km<sup>2</sup>. O clima da região é de úmido a subúmido; ocorrem solos do tipo Argissolos (de maior ocorrência), trechos com Neossolos, Gleissolos, Latossolos e Cambissolos (EMBRAPA, 2013; IBGE, 2014).

A área de estudo compõe parte das áreas de APP da empresa COPENER Florestal Ltda. A COPENER possui áreas de plantio de *Eucalyptus* sp. com a finalidade de produzir celulose solúvel e, está presente na região do Território Norte e Agreste Baiano (incluindo o município de estudo) há 28 anos (COPENER, 2013).



**Figura 1.1** Localização AVC- São José de Avena-BA (S: 12° 20' 16,1" W: 038° 07' 31,8"). Pesquisa (2016).

## 2.2 Materiais e Métodos

### 2.2.1 Aplicação das métricas da paisagem

A análise por meio de métricas dos fragmentos florestais foi realizada com o programa ArcGis 10.0 na escala de 1:100.000, juntamente com as extensões gratuitas do Patch Analyst 5.0 e Conefor Sensinode 2.0. O Patch Analyst (analisador de manchas) é uma extensão gratuita criada por Rempel (1999) para a versão ArcView 3. É considerado como versão simplificada do Fragstat, pois, suas métricas foram desenvolvidas no mesmo formato, com análises de área, borda, isolamento, etc. Para essa pesquisa utilizaram-se as versões Patch Analyst (dados vetoriais) e Patch Grid (dados em raster) e, nestas, foram selecionadas as métricas de estrutura de paisagem. As métricas aplicadas tiveram como critério a descrição das características relacionadas às condições de tamanho, forma, conectividade etc., identificadas a seguir (Tabela 1.1):

**Tabela 1.1** Métricas de Paisagem aplicadas na AVC- São José de Avena-BA.

CATEGORIA	MÉTRICA	ASPECTOS INVESTIGADOS
ÁREA	CA (área total); ZLAND (porcentagem de ocupação por classes).	Extensão do(s) fragmento(s) na paisagem.
DENSIDADE E TAMANHO	NUMP (Nº de manchas); MPS (tamanho médio das manchas); PSSD (desvio padrão do tamanho das manchas); PSCov (coeficiente de variação do tamanho das manchas ).	Padrão de distribuição e tamanho do(s) fragmento(s) na área.
BORDA	TE (total de bordas na área).	Investigar as possibilidades de formação de borda.
FORMA	MSI (índice de forma médio).	Analisa a forma do(s) fragmento(s) regulares ou alongadas, o que complementa os dados de borda (TE).
ISOLAMENTO	MNN (distância média do vizinho mais próximo).	Calcula a distância entre os fragmentos na paisagem.

Fonte: REMPEL (1999); Pesquisa, (2016).

Além das métricas de estrutura, aspectos de funcionalidade referentes à conectividade local foram investigados utilizando o programa Conefor Sensinode 2.2. O Conefor Sensinode foi elaborado por Saúra e Pascual-Hortal (2007) para análises sobre conectividade. Baseia-se na teoria de grafos e, este princípio representa a paisagem com seus fragmentos (nós), e para as análises são utilizados dados em formato vetorial, na interface do programa ArcGis. Seus índices referem-se à conectividade integral (IIC), probabilidade de conectividade (PC), número de ligações (NL), número de componentes (NC) etc., a partir de um limiar

estabelecido. Estes índices variam geralmente de 0 a 100, onde valores altos indicam maior importância para a manutenção da conectividade (RAMIREZ-REYES et al., 2016).

O limiar de dispersão estabelecido para os cálculos dos índices de conectividade (IIC e PC) foi de 500m, utilizando-se como referência o trabalho de Tambosi et al., (2012), para Mata Atlântica. Os dados geoprocessados foram cedidos pelo banco de dados geográficos da empresa Copener e órgãos ambientais da região: Secretarias de Meio Ambiente e INEMA (Instituto do Meio Ambiente da Bahia). Assim, por meio dos índices calculados buscou-se avaliar as condições dos remanescentes florestais locais no tocante aos possíveis efeitos da fragmentação na área. Além disso, confrontaram-se os dados das métricas com o uso e ocupação do solo local.

O entorno da AVC, polígono analisado foi determinado pela área que é utilizada nos planejamentos de plantio e manejo de florestas pela empresa citada, pois, espera-se que os resultados gerados se aproximem da realidade nas tomadas de decisão posteriores a esse estudo. Dessa forma, pretendeu-se contribuir para o delineamento de estratégias que resgatem a biodiversidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1 Análise da estrutura e conectividade da Paisagem

Com relação à ocupação por área (CA) verificou-se o total de 1.116,505 hectares (ha) (Figura 1.2), que representa toda a cobertura de fragmentos florestais. A distribuição dos fragmentos correspondeu a 273 manchas, sendo que 233 fragmentos (85%) representam a Classe I, onde predominam os menores valores de extensão de cada mancha (0 a 5 ha) (Tabela 1.2).

**Tabela 1.2.** Tamanho médio e frequência dos fragmentos de acordo com cada classe (AVC- São José de Avená-BA).

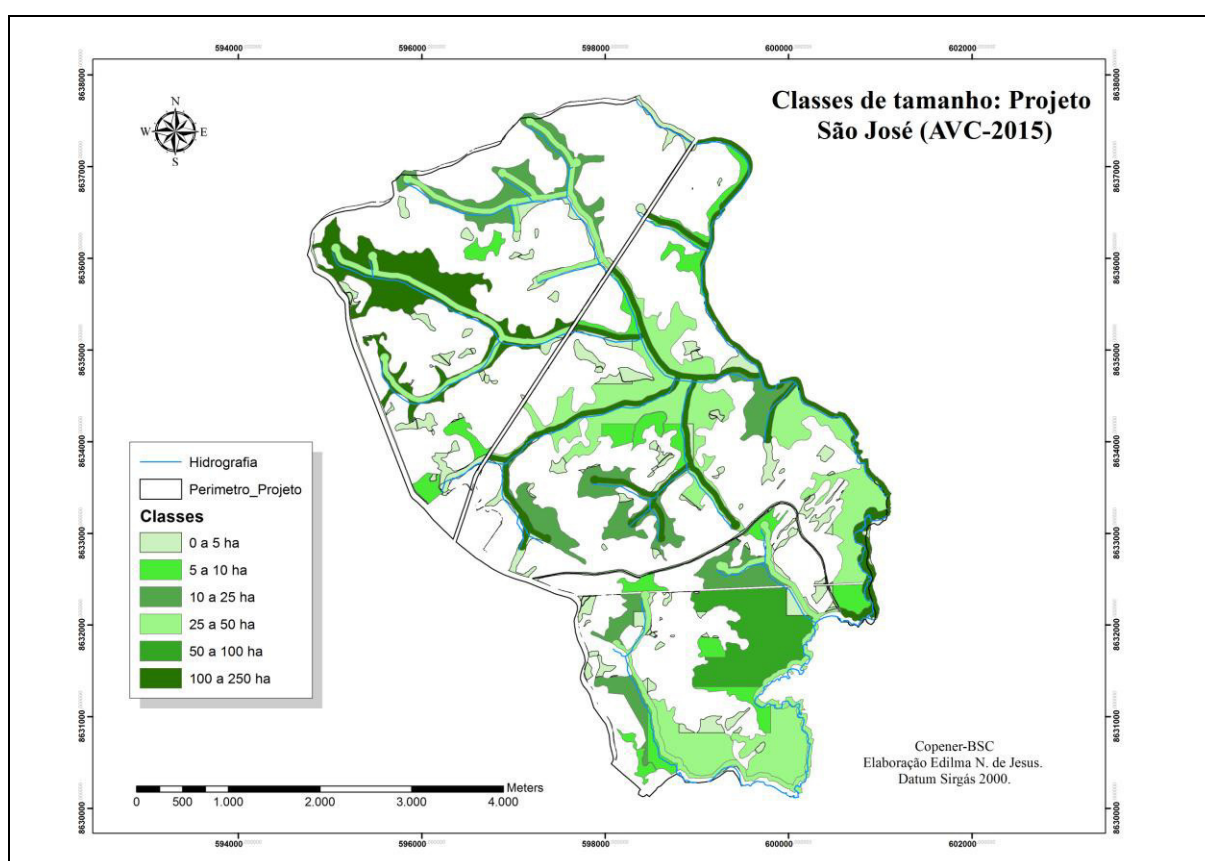
Métrica	Classes	Tamanho médio dos fragmentos (ha)	Nº de fragmentos	Total % de cobertura
MPS e ZLAND	I (0 a 5 ha)	0,62	233	27,70%
	II (5 a 10 ha)	7,11	16	13,28%
	III (10 a 25 ha)	16,19	10	13,89%
	IV (25 a 50 ha)	34,49	11	11,22%

	V (50 a 100 ha)	90,09	1	9,68%
	VI (100 a 250 ha)	112,23	2	24,23%

Fonte: Pesquisa, (2016)

O desvio padrão calculado para a paisagem em estudo (PSSD) foi equivalente a 99,5 hectares e o coeficiente de variação em 39,07% (PSCOV) o que representa a ampla variabilidade de tamanho nos fragmentos, indicando que ocorrem fragmentos cujos tamanhos tanto se aproximam quanto se distanciam da média.

De maneira geral, pequenos fragmentos florestais são comuns em áreas de Mata Atlântica, e segundo dados da Fundação SOS Mata Atlântica somente 8,5% dos remanescentes desse bioma apresentam tamanho igual ou acima de 100 hectares e, não mais que 15,3% diz respeito ao total de fragmentos acima de 3 hectares (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2017).



**Figura 1.2.** Distribuição dos fragmentos na área AVC- São José de Avena-BR, de acordo com as classes categorizadas. Pesquisa, (2016).

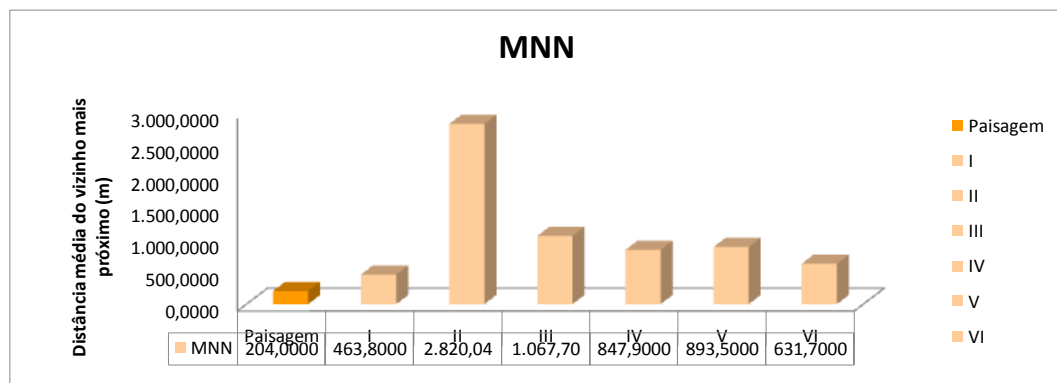
Fragmentos reduzidos geralmente tornam-se susceptíveis às alterações impostas pela matriz circundante. Logo, efeitos relacionados ao aumento da probabilidade de incêndios,

redução nos processos de polinização e dispersão, além do estabelecimento de barreiras que afetam o deslocamento da fauna, estão entre os aspectos que contribuem para a diminuição da biodiversidade em pequenos fragmentos (VIANA; PINHEIRO, 1998).

Ao analisar a composição dos fragmentos de acordo com a ocupação na área por classe (ZLAND), a Classe I representa 27,70% da cobertura na área, seguida da Classe VI (24,23%) cuja maior mancha na área apresenta a extensão de 122,50 hectares localizada, ao longo de um rio, e compõe um extenso corredor de APP.

Dessa forma, áreas de APP contínuas fortalecem redes de interações na paisagem, assegurando que a integridade das funções ecológicas se mantenha. Nesse sentido, é válido ressaltar que a preservação da conectividade em APP's minimiza o risco de extinções, e possibilita o manejo destas áreas (BLEICH; SILVA, 2013; MMA, 2011).

Nesse sentido, quanto à conectividade estrutural investigada, percebeu-se que para toda a paisagem a distância média entre as manchas de vegetação nativa é de aproximadamente 204,0 (metros), com maiores valores na Classe II (2.820,04m) e menores valores na Classe I (463,80m) respectivamente (Figura 1.3).



**Figura 1.3.** Distância média entre os fragmentos (MNN): Paisagem e classes, AVC- São José de Avena-BA. Pesquisa, (2016).

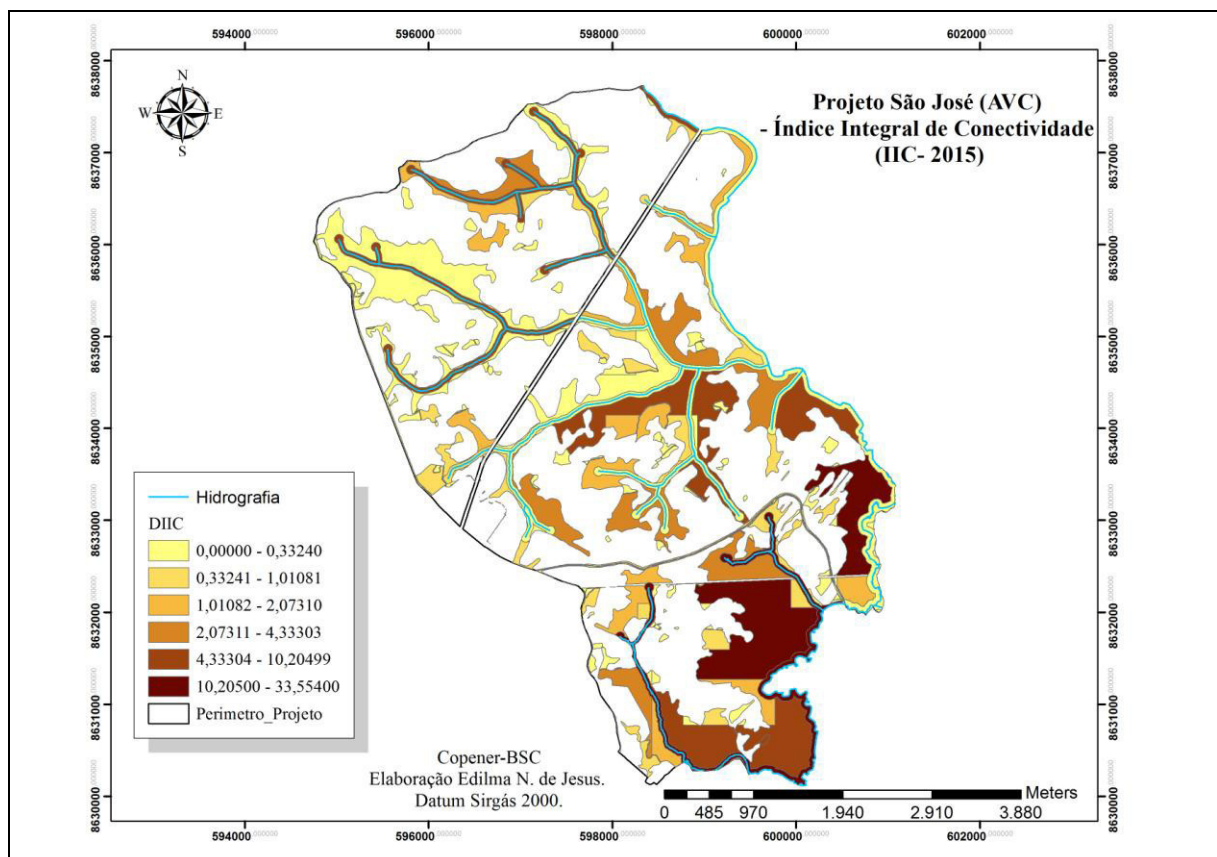
Resultados semelhantes foram identificados por Mendes et al., (2015), onde a distância média entre as manchas para toda a paisagem, apresentou menores valores 127,55m, demonstrando maior proximidade entre os fragmentos florestais avaliados. Logo, os níveis de isolamento entre as manchas na paisagem são estabelecidos de acordo com o número de fragmentos adjacentes, pois à medida que os remanescentes são suprimidos, aumentam-se as distâncias entre estes (OLIFIERS; CERQUEIRA, 2006).

Assim, paisagens que possuem maiores possibilidades de conectividade, ao apresentarem menores distâncias entre as manchas, consequentemente, serão mais viáveis na proposição de cenários que identifiquem áreas a serem restauradas em etapas posteriores.

Dessa forma, a partir de ações de restauração poderá se monitorar a efetividade destas por meio das alterações impostas à paisagem ao longo do tempo com relação ao ganho de conectividade estrutural (PAUDEL; YUAN, 2012; LOCH et al., 2013).

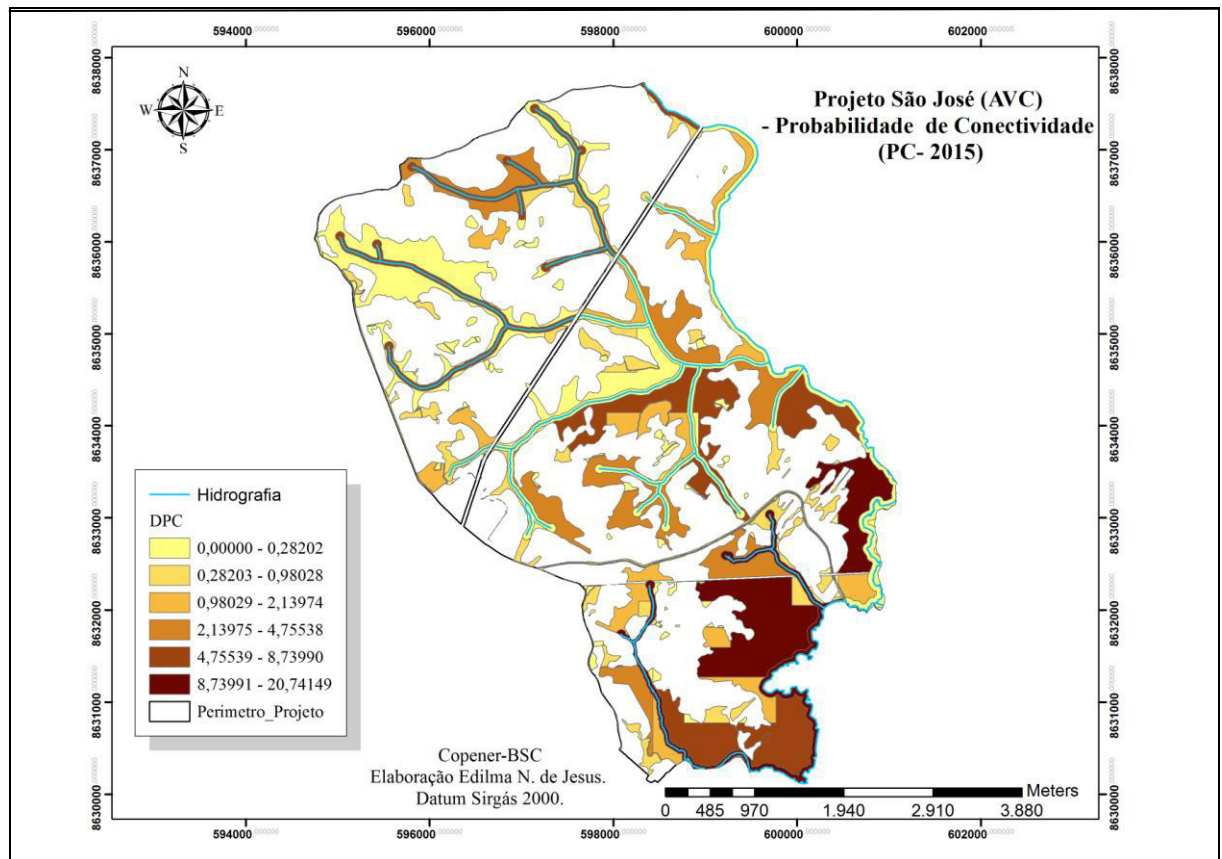
Os pequenos fragmentos são também mais atingidos com o grau de isolamento na paisagem. Dessa forma, o fato de se verificar menores distâncias entre estes, favorece a possibilidade de atuação destes remanescentes como pontos de ligação ou “trampolins ecológicos” (PIROVANI et al., 2014), considerando-se principalmente as manchas mais próximas dos fragmentos-fonte. Assim, estas informações indicam a média de isolamento em toda a área (204,00 m) e, quais as classes de tamanho que apresentam maior necessidade de ações que visem melhorar as redes de conectividade local, principalmente, para áreas que sejam identificadas como “prioritárias para recuperação” (SILVA, et al., 2015).

Corroborando com esta análise, as métricas de conectividade funcional: Conectividade Integral (IIC) e Probabilidade de Conectividade (PC) constatou-se que em toda paisagem a partir do limiar estabelecido (500 metros), o ICC foi de 0,215 e o PC de 0,710, o que significa que na área em estudo a conectividade integral é de aproximadamente 21%, com a probabilidade de dispersão em cerca de 71%, o que inclui valores baixos principalmente com relação ao ICC (Figuras 1.4 e 1.5).



**Figura 1.4.** Índice Integral de Conectividade (IIC) por classes, AVC- São José de Avena-BA. Pesquisa, (2016).





**Figura 1.5.** Probabilidade de Conectividade (IIC) por classes. Pesquisa, (2016).

Dessa forma, esta variação pode relacionar-se com o fato de que os valores do ICC são mais influenciados pelo tamanho do fragmento, no que diz respeito ao grau de participação deste na manutenção das redes de conectividade (RAMIREZ-REYES et al., 2016) e, na área em estudo pequenos fragmentos são predominantes, o que provavelmente não afetou os valores do PC, cujas variáveis são voltadas para as possibilidades de dispersão.

Segundo Feced; Saura e Roseló, 2011, pode ocorrer a distribuição desigual dos valores de conectividade (IIC) em matrizes agrícolas. Por isso, é importante identificar a partir destes dados quais serão os critérios de seleção de áreas a serem restauradas e escala a ser aplicada, pois, pode-se trabalhar com a escolha de espécies focais e seu padrão de deslocamento, ou ainda, o fortalecimento de redes na paisagem como um todo.

No entanto, ao verificar estas mesmas métricas aplicadas a cada um dos fragmentos florestais foi possível identificar áreas que se distinguem das demais, ao apresentarem melhores situações, a exemplo de fragmentos de vegetação nativa no entorno da AVC e os que são associados aos cursos d'água (APP's), que evidenciaram maiores valores para ambas as métricas de conectividade aplicadas (Tabela 1.3).



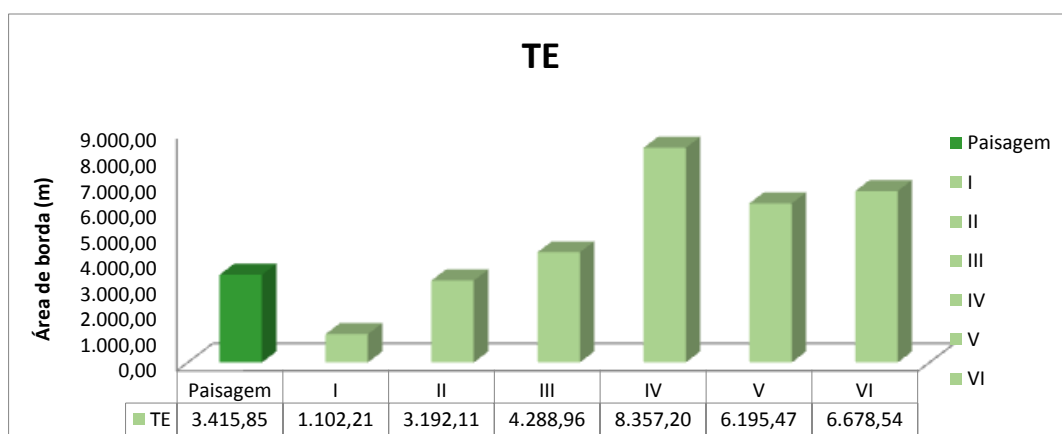
**Tabela 1.3.** Tipos de fragmentos e valores atribuídos para IIC e PC, AVC- São José de Avena-BA.

Tipo de Fragmento	Localização (Coordenadas UTM)	Extensão (ha)	IIC	PC
APP	X=598475,04/ L=8637525,84	3,890	5,143	5,438
APP	X=595052,39/ L=8636001,84	30,783	5,768	5,955
Vegetação Nativa	X=600665,80/ L=8633652,34	41,907	16,368	15,489
APP	X=598046,619/ L=8632287,08	49,900	33,554	20,741
Vegetação Nativa	X=599008,44/ L=8632166,43	90,094	17,446	17,434

**Fonte:** Pesquisa, (2016)

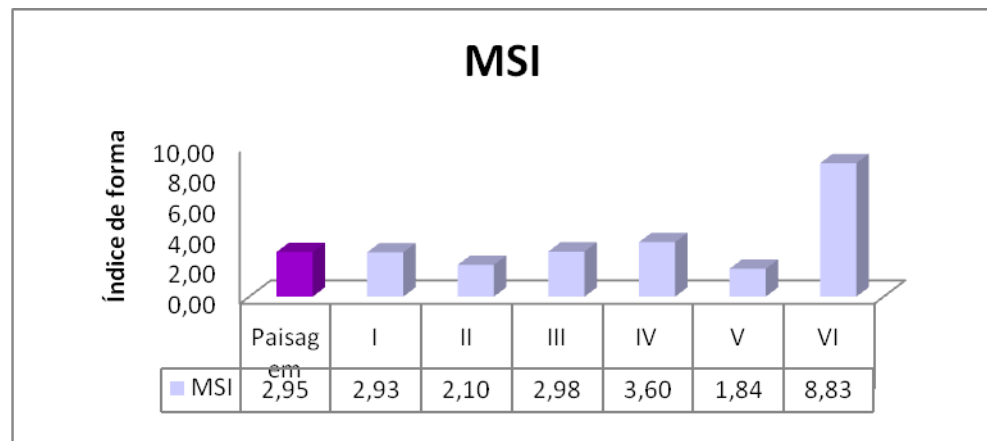
Esse contexto demonstra de acordo com os exemplos citados, que as áreas mais extensas e conectadas podem atuar como doadoras de propágulos e abrigo, bem como, estão mais protegidas dos efeitos da fragmentação, o que beneficia as espécies mais sensíveis (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). E, a existência de APP's ligadas aos fragmentos florestais, ampliam as possibilidades de manutenção das populações, principalmente em pequenos fragmentos próximos (CARNEIRO; BERNINI; SILVA, 2013). Assim, o fato de existirem maiores possibilidades de conectividade associadas aos fragmentos de APP, demonstra o potencial destas na composição de habitats mais favoráveis à sustentabilidade das espécies locais.

Outrossim, aliado aos fatores de tamanho e conectividade dos fragmentos, a forma e possíveis efeitos de borda também elucidam aspectos voltados a qualidade dos habitats identificados, no arranjo espacial da paisagem. Com relação às métricas de forma e borda, identificou-se na área em estudo 3.415,8 m de perímetro de borda (TE), destacando-se a Classe I com 1.102,2m, representando a categoria que apresentou maior perímetro (Figura 1.6).



**Figura 1.6.** Perímetro de borda (TE) na área total e por classes, AVC- São José de Avena-BA. Pesquisa, (2016).

No entanto, o Índice de forma (MSI), indicou que em toda a área os valores encontrados são de 2,95 expressando tendência a formas irregulares, e para a Classe VI ocorreu um aumento considerável dos valores que chegaram a atingir o total de 8,83, somente na Classe V verificou-se melhores condições de regularidade de forma, cujo MSI foi de 1,84, o que reforçou os dados identificados no TE (Figura 1.7).



**Figura 1.7.** Índice de forma (MSI) na paisagem e por classes. Pesquisa, (2016).

Outrossim, foi possível identificar que os fragmentos menores (classes II e III) apresentaram formas mais regulares do que as classes IV e VI, o que relaciona-se com a métrica anterior (TE) cujos valores também foram menores para estas classes. Assim, embora os fragmentos pequenos sejam mais propensos aos efeitos da fragmentação, para este estudo, estes ambientes demonstraram contornos mais regulares, no entanto, a classe V possui as melhores condições de forma.

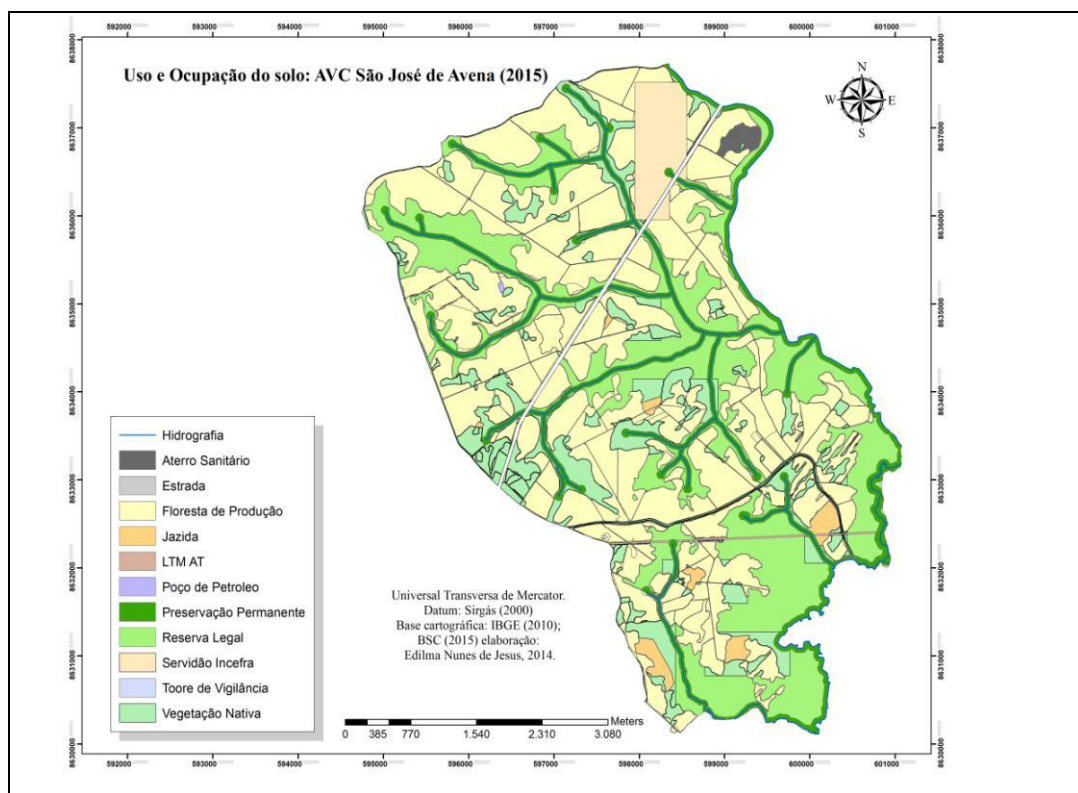
Pirovani et al., (2014) observaram e concluíram em seus resultados, fragmentos florestais de menor área com formato predisposto à circularidade e, para Saito et al., (2016) as análises de forma dos remanescentes assinalam que a regularidade nos contornos é um fator que poderá reduzir a vulnerabilidade dos fragmentos às pressões exercidas pela fragmentação.

Além disso, em conjunto com os aspectos estruturais da paisagem faz-se necessário compreender as relações estabelecidas entre os remanescentes florestais e as atividades do seu entorno, pois, estas, determinam os efeitos presentes de acordo com as ações antrópicas estabelecidas.

### 3.2 Uso do solo X implicações para a conservação da biodiversidade local

No entorno da AVC São José de Avena encontram-se as atividades de produção, relacionadas às plantações de eucaliptos, distribuídas ao longo de todo perímetro avaliado, representando 47,44% da ocupação da área, ou seja, trata-se da matriz local (Figura 1.8).

Para Forman e Grodon (1986), o uso do solo que se destaca na paisagem (matriz), é um fator preponderante nas interações estabelecidas entre esta e os remanescentes. Estudos apontam que a matriz das plantações de eucalipto pode ser favorável para algumas espécies caso possua sub-bosque de vegetação nativa desenvolvido, porém o fato de ocorrer nestes locais atividades de manutenção do plantio e colheita periódica, consequentemente afeta a permeabilidade (favorecimento à dispersão das espécies) destes ambientes (GHELER-COSTA, 2006; 2013).



**Figura 1.8.** Uso e ocupação do solo na área de estudo, AVC- São José de Avena-BA. Pesquisa, (2016).

Assim, ao redor das florestas de produção tem-se em categorias áreas de Reserva Legal (RL), compondo 23,23% de vegetação nativa, associadas às Áreas de Preservação Permanente- APP em 9,25% e vegetação nativa (áreas que não estão enquadradas como RL ou APP de acordo com a Lei 12.651/12) em 10,49%, o que corresponde a um total de 42,97%,

ou seja, a presença de vegetação nativa é significativa para a área em estudo de maneira geral. Os demais usos são de menores proporções atingindo cerca de 9,29% (Tabela 1.4).

**Tabela 1.4.** Porcentagem de uso e ocupação do solo na AVC- São José de Avena-BA.

Uso e ocupação do solo	% na área
Área de Preservação Permanente	9,25
Aterro sanitário	0,42
Estrada	4,50
Floresta de produção	47,44
Jazida	1,28
Poço de Petróleo	0,03
Reserva Legal	23,23
Servidão	3,06
Vegetação nativa	10,49

Fonte: Pesquisa, 2016.

As áreas das florestas de eucalipto na paisagem pesquisada intercalam-se à diversidade da vegetação nativa circunvizinha, ao situar-se em suas proximidades. Nesse sentido, quando existe a formação de mosaicos entre áreas de plantio e de nativas, o que poderá favorecer a heterogeneidade do ambiente e reduzir os efeitos de isolamento que possam ser atribuídos às atividades produtivas (ATHAYDE, 2013), esse aspecto pode variar entretanto, segundo o padrão de dispersão das espécies de fauna e flora. Dessa forma, o fato das florestas plantadas serem vizinhas às RL, APP's, AVC e demais fragmentos de vegetação nativa, traz em consequência elementos favoráveis, com relação ao amortecimento de impactos nestes tipos de habitats.

Por conseguinte, para Fonseca et al., (2009), as áreas de monocultura de eucalipto não são desprovidas de biodiversidade, e quando estas são manejadas em vistas à conservação, principalmente no cumprimento das exigências legais, poderão contribuir significativamente para mitigar efeitos negativos.

Assim, o plano de manejo florestal estabelecido para áreas de silvicultura além do atendimento aos critérios legais, podem ao mesmo tempo atuar como instrumento que evita maiores impactos ambientais nas etapas de produção, principalmente, aqueles em que os efeitos intensifiquem as condições de fragmentação na paisagem. Ademais, essas estratégias devem ser baseadas com vistas a garantir a integridade e diversidade dos ecossistemas inseridos no entorno destas atividades (SAURA et al., 2011; MOLEDO et al., 2016). Portanto, as perspectivas de gestão no setor florestal, aliadas as análises da ecologia de

paisagem podem robustecer o gerenciamento aplicado, ao incorporar a complexidade de fatores relacionados ao âmbito econômico, ambiental e social das atividades produtivas (FERRAZ; VETORAZZI, 2003).

De forma complementar, as características do uso e ocupação do solo, trazem informações específicas da área (DESTRÓ; CAMPOS, 2010), bem como, reúnem dados que elucidam quais as possíveis interações desenvolvidas, a partir das atividades antrópicas vigentes, o que contribui para que se possa ter uma clareza maior do que foi traduzido pelas métricas.

A configuração apresentada na paisagem em estudo, considerando os dados de estrutura, conectividade e categorias de uso e/ou ocupação do solo refletem as distintas possibilidades de efeitos e interações estabelecidas, bem como, sua relação na composição de habitats e viabilidade para as espécies locais. Consequentemente, as características de tamanho, forma, distribuição, isolamento, possibilidades de dispersão, área de APP's etc., traduzem como os remanescentes poderão responder às alterações impostas.

Além disso, este cenário elucidar aspectos relevantes para planejamentos futuros, como por exemplo, quais locais apresentam melhores condições de estrutura espacial? ou ainda que tipo de ações poderão ser selecionadas para a recuperação de áreas e resgate das redes de conectividade?

Nesse sentido, poderá aliar-se o cumprimento de condicionantes ambientais a um planejamento direcionado para as especificidades encontradas, possibilitando a implantação de medidas complementares como, por exemplo, a seleção de áreas a serem recuperadas, a melhoria das condições de conectividade, a identificação de fragmentos-chave, dentre outras, que poderão ao longo do tempo potencializar a biodiversidade da área.

De maneira geral, a conservação de biomas como a Mata Atlântica deverá ser alicerçada primeiramente aos aspectos legais, pois, estes podem atuar como mecanismos de políticas públicas ambientais que atendam à benefícios coletivos, a exemplo dos investimentos para a restauração ecológica (BRANCALION et al., 2010). E, em se tratando de ambientes fragmentados, as análises por meio das ferramentas da ecologia de paisagem deverão ser incluídas, com vistas a conduzir um diagnóstico integrado, para que seja possível direcionar ações que minimizem os efeitos identificados nos ecossistemas (MUCHAILH et al., 2010).

#### 4. CONCLUSÕES

A partir das análises aplicadas, é possível inferir que a área em estudo (área do entorno da AVC-São José de Avena) apresenta um contexto característico de ambiente sob o efeito da fragmentação, principalmente pelo número e tamanho dos fragmentos; classes de uso e ocupação do solo; condições de forma e isolamento etc., e estas os resultados indicam em quais locais é possível planejar posteriormente ações voltadas para a mitigação dos efeitos da fragmentação, como os projetos de recuperação de áreas degradadas, subsidiando o planejamento e seleção de áreas poderão utilizar os dados verificados como parâmetros.

No entanto, certos elementos identificados são favoráveis como a maior proximidade entre os fragmentos pequenos (menores que 5ha), a ocorrência de fragmentos-fonte (maiores que 100ha) e, principalmente, a participação das áreas de APP como potenciais redes de conectividade na área, sendo prováveis áreas prioritárias para a conservação de toda paisagem local.

Ao integrar os resultados verificados com as métricas e o uso e ocupação do solo percebe-se que, mesmo em se tratando de um ambiente cujo predomínio é de florestas de produção, existe a presença de vegetação nativa correspondendo a um total de 42,97%. Além disso, o mosaico formado é intercalado pelas Florestas produtivas X APP's, RL e demais remanescentes de vegetação nativa, o que pode contribuir para melhorar as possibilidades de fluxo biológico e dispersão em toda a área investigada.

Nesse sentido, o planejamento da conservação da biodiversidade local, tendo como alvo a AVC-São José deverá basear-se nos aspectos apresentados, principalmente, por tratar-se de uma AVC de categoria 5, cujo parâmetro enfatizado diz respeito à proteção de recursos hídricos. Portanto, a recuperação das APP's identificadas é de extrema relevância para a manutenção das populações que habitam os fragmentos florestais locais.

Dessa forma, pode-se concluir que os instrumentos legais, aliados ao planejamento do manejo florestal são estratégias que podem contribuir para que ações sejam implantadas, com vistas a reduzir os efeitos da fragmentação. Diante deste fato, é possível afirmar que as investigações com base na ecologia de paisagem atuam como ponto de partida ao possibilitar que um diagnóstico integrado seja aplicado.

## 5. REFERÊNCIAS

- ATHAYDE, E. A. **Importância da heterogeneidade natural na conservação da diversidade de árvores em paisagem agrosilvicultural, Rio Claro, Brasil**. Tese: Doutorado em Biociências. Universidade Estadual Paulista-UNESP, 2013.210p.
- BARANY, G.; SAURA, S.; PODANI, J.; JORDÁN, F. Contribution of habitat patches to network connectivity: Redundancy and uniqueness of topological indices. **Ecological Indicators**, v.11, n.5, p.1301-1310. 2011.
- BLEICH, M. E.; SILVA, C. J. Caracterização dos fragmentos florestais amazônicos remanescentes na microbacia hidrográfica do rio Taxidermista I em Alta Floresta, MT. **Revista Biotemas**, v.26, n.4, p. 45-51, 2013.
- BOURLEGAT, C. A. **A fragmentação da vegetação natural e o paradigma do desenvolvimento rural**. In: COSTA, R.B.(Org.) Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na região Centro-Oeste. Campo Grande: UCD, 2003. p.01-25.
- BRANCALION, P. H. S.; RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S.; KAGEYAMA, P. Y.; NAVE, A. G.; GANDARA, F. B.; BARBOSA, L. M.; TABARELLI, M. Instrumentos legais podem contribuir para a restauração de florestas tropicais biodiversas? **Revista Árvore**, v. 34, n.3, p.455-470, 2010.
- BRASIL. **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012**.Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)>. Acesso em nov. de 2014.
- BROWN, E. N.; DUDLEY, A.; LINDHE, D.R.; MUHTAMAN, C.; STEWART, E T. SYNNOTT (eds.). **Guia geral para identificação de Altos Valores de Conservação**. HCV Resource Network. 2013. 76p.
- CABRAL, D. C.; FREITAS, S. R.; FISZON, J. T. Combining sensors in landscape ecology: Imagery- based and farm-level analysis in the stud of human- driven Forest fragmentation. **Revista Sociedade & Natureza**, v.19, n.2, p.69-87, 2007.
- CARNEIRO, B. M.; BERNINI, H.; SILVA, A. G. Perspectivas de conexão entre fragmentos florestais do Corredor Ecológico Burarama-Pacotuba-Cafundó, na Mata Atlântica do Espírito Santo, através de recomposição de Áreas de Proteção Permanente de cursos d'água. **Natureza On-line**. v.11, n.1, p.20-28, 2013.
- COPENER FLORESTAL Ltda. **Relatório de Sustentabilidade, 2013**. 51p. Disponível em: [www.bahiaspeccell.com/pt](http://www.bahiaspeccell.com/pt).
- DESTRÓ, G. F. G.; CAMPOS, S. Implantação de Reservas Legais: Uma nova perspectiva na conservação dos recursos naturais em paisagem rural. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.8, p.887-895, 2010.
- DIAS J.; SANTOS L. A paisagem e o geossistema como possibilidade de leitura da expressão do espaço socioambiental rural. **Confins**. v.1n.1, p. 1-21, 2007.
- EMBRAPA- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília. 3 ed. 2013. 353p.
- FECED, C. G.; SAURA, S.; ROSELLÓ, R. E. Improving landscape connectivity in forest districts: A two-stage process for prioritizing agricultural patches for reforestation. **Forest Ecology and Management**, v.1, n. 261, p.154-161, 2011.

FERRAZ, S. F.; VETTORAZZI, C. A. Identificação de áreas para recomposição florestal com base em princípios de Ecologia de Paisagem. **Revista Árvore**, v.27, n.4, p.575-583, 2003.

FONSECA, C. R.; GANADE, G.; BALDISSERA, R.; BECKER, C. G.; BOELTER, C. R.; BRESCOVIT, A. D.; CAMPOS, L. M.; FLECK, T.; FONSECA, V. S.; HARTZ, S. M.; JONER, F.; KAFFER, M. I.; LEAL-ZANCHET, A. M.; MARCELLI, M. P.; MESQUITA, A. S.; M. C. A.; PAZ, C. P.; PETRY, M. V.; PIOVENSAN, F. N.; PUTZKE, J.; STRANZ, A.; VERGARA, M.; VIEIRA, E. M. Towards an ecologically-sustainable forestry in the Atlantic Forest. **Biological Conservation**, v.142, n.1, p.1209-1219, 2009.

FORMAN, R.T.T.; GODRON, M. **Landscape ecology**. New York: John Wiley, 1986. 619p.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. [www.fundacaososmataatlantica.org.br](http://www.fundacaososmataatlantica.org.br). Acesso em: 04/11/2017.

GHELER-COSTA, C. **Distribuição e abundância de pequenos mamíferos em relação a paisagem da bacia do Rio Passa-Cinco**, São Paulo, Brasil. Tese: Doutorado em Ecologia de Agroecossistemas - Universidade de São Paulo-USP, 2006. 91p.

GHELER-COSTA, C.; SABINO-SABINOS JR., G.; AMORIM, L. S.; ROSALINO, L. M. FIGUEIREDO, L. T. M., VERDADEM L. M. The effects of pre-harvest fire on the small mammal assemblage in sugarcane fields. **Agriculture, Ecosystems and Environment**. v. 171, p. 85-89, 2013.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=291590>. Acesso em setembro de 2014.

LOCH, C.; REBOLLAR, P. B. M.; ROSENFELDT, Y. A. Z.; RAITZ, C. S.; OLIVEIRA, M. O. Definição de áreas para formação de corredores ecológicos através da integração de dados em um sistema de informação geográfica. **Revista Brasileira de Cartografia**, v.1, n.65, p.455-465, 2013.

MENDES, N. G. S.; SANTOS, A. R.; SILVA, S. F.; CECÍLIO, R. A. Análise espacial da cobertura florestal de restinga da sub-bacia hidrográfica do rio Comboios, Espírito Santo. **Agrária- Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.10, n.2, p.286-292, 2015.

METZGER, J.P. 2001. O que é ecologia de paisagens? **Biota Neotropica**. v.1, n.1, p. 1-9, 2001.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE-MMA. **Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação & Áreas de Risco. O que uma coisa tem a ver com a outra?** Relatório de Inspeção da área atingida pela tragédia das chuvas na Região Serrana do Rio de Janeiro. Brasília, 2011, 96p.

MOLEDO, J. C.; SAAD, A. R.; DALMAS, F. B.; ARRUDA, R. O. M.; CASADO, F. Impactos ambientais relativos à silvicultura de eucalipto: uma análise comparativa do desenvolvimento e aplicação no plano de manejo florestal, **Geociências**, v. 35, n. 4, p.512-530, 2016.

MUCHAILH, M. C.; RODERJAN, C. V.; CAMPOS, J. B.; MACHADO, A. L. T.; CURCIO, G. R. Metodologia de planejamento de paisagens fragmentadas visando a formação de corredores ecológicos. **Floresta**, v.40, n.1, p.147-162, 2010.

OLIFIERS, N.; CERQUEIRA, R. **Fragmentação de habitats: Efeitos históricos e ecológicos**. In: ROCHA, C. F. D; BERGALLO, H. G.; ALVES, M. A. S. Biologia da conservação Essências. São Carlos: Rima. 2006. 582p. p.261-279.



- PASCUAL-HORTAL, L.; SAURA, S.; TODA, M. Integración de la conectividade ecológica de los bosque en los instrumentos de planificación forestal a escala comarcal e regional. **Revista Divulgación**. v.1, n. 94, p.31-37, 2008.
- PINTO, L. F. G.; HARDT, E.; SANTOS, R. F.; METZGER, J. P.; SPAROVEK, G.; BORGOMEIO, E. Incentivos para a conservação de florestas: a experiência da certificação no Brasil. **Sustentabilidade em debate**. v.1, n.1, p.1-20, 2014.
- PIROVANI, D. B.; SILVA, A. G.; SANTOS, A. R.; CECÍLIO, R. A.; GLERIANI, J. M.; MARTINS, S. V. Análise espacial dos fragmentos florestais na bacia do rio Itapemirim-ES. **Revista Árvore**, v.38, n.2, p.271-281, 2014.
- PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: Ed. Rodrigues, 2001. 327p.
- RAMIREZ-REYES, C.; BATEMAN, B. L.; RADELOFF, V. C. Effects of habitat suitability and minimum patch size thresholds on the assessment of landscape connectivity for jaguars in the Sierra Gorda, Mexico. **Biological Conservation**, v.204, n.1, p.296-305, 2016.
- REMPEL, R. S. **Natural Disturbance Analysis & Planning Tools. SFMN Network Project: Planning and analysis tools for sustainable forest management**. University of Alberta. 1999. 16p.
- SAITO, N.S.; MOREIRA, M. A.; SANTOS, A. R.; EUGENIO, F. C.; FIGUEIREDO, A. C. Geotecnologia e Ecologia da Paisagem no Monitoramento da Fragmentação Florestal. **Floresta e Ambiente**, v. 23, n.2, p.201-210. 2016.
- SAURA S.; PASCUAL HORTAL L. **Conefor Sensinode 2.2 user's manual: software for quantifying the importance of habitat patches for maintaining landscape connectivity through graphs and habitat availability indices**. Universidad de Lleida, España. 2007. 55p.
- SAURA, S.; VOGT, P.; VELÁZQUEZ, J.; HERNANDO, A.; TEJERA, R. Key structural forest connectors can be identified by combining landscape spatial pattern and network analyses. **Forest Ecology and Management**, v.262, n.1, p.150-160, 2011.
- SILVA, K. G.; SANTOS, A. R.; SILVA, A. G.; PELUZIO, J. B. E.; FIEDLER, N. C.; ZANETTI, S. S. Análise da dinâmica espaço-temporal dos fragmentos florestais da sub-bacia hidrográfica do rio Alegre-ES. **Cerne**, v.21, n.2, p.311-318, 2015.
- STEWART, C.; GEORGE, P.; RAYDEN, T.; NUSSBAUM, R. **Guia de Boas Práticas para Avaliações de Altos Valores para Conservação**. Oxford: ProForest, 2008. 76p.
- TAMBOSI, L. R.; SILVA, M. M.; RODRIGUES, R. R. **Adequação ambiental de propriedades rurais e priorização da restauração florestal para otimizar o ganho de conectividade da paisagem**. In: PAESE, A.; UEZU, A.; CUNHA, A(Orgs.). **Conservação da biodiversidade com SIG**. 1ª ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. p.24-38.240p.
- VIANA, V. M.; PINHEIRO, L. A. F. V. **Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais**. Série Técnica IPEF, v. 12, n.32, p.25-42. 1998.
- YUAN, F; PAUDEL, S. Assessing landscape changes and dynamics using patch analysis and GIS modeling. **International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation**. v.16, n. 1, p. 66–76, 2012.

## **4. CAPÍTULO 2**

**Percepção ambiental: Implicações à participação social na Recuperação florestal de  
Áreas de Preservação Permanente em Itanagra-BA.**

## **Percepção ambiental: Implicações à participação social na Recuperação florestal de Áreas de Preservação Permanente em Itanagra-BA.**

Environmental perception: Implications for social participation in the Forest Recovery of Permanent Preservation Areas in Itanagra-BA.

### **RESUMO**

As pesquisas de percepção ambiental se destacam na elucidação de como se estabelecem as relações entre o homem e a paisagem, suas vivências, atitudes, valores e perspectivas. E, no tocante aos ambientes degradados é válido considerar mais do que as condições dos componentes naturais (água, ar, solo, vegetação, etc.), pois é necessário compreender como se estabelecem as interações entre os fatores que promovem a degradação, bem como, quais as medidas de restauração que poderão ser planejadas? como assegurar que estas medidas terão sustentabilidade? ou se ainda existem possibilidades de envolvimento e participação social com relação a este tipo de prática?. Neste sentido, as atividades de recuperação florestal visam prioritariamente o plantio de espécies vegetais em áreas degradadas, sem muitas vezes considerar a participação social como relevante, o que não traduz as respostas a estes tipos de questionamentos. Diante destas lacunas, o presente estudo teve o objetivo de analisar as potencialidades e entraves relacionados à participação social nas ações de recuperação em áreas de APP de Itanagra-BA, por meio de estudos de percepção ambiental, visando contribuir para o fortalecimento das atividades de RAD na região. Para isso foram realizadas entrevistas semiestruturadas, incluindo oficinas participativas e os dados foram analisados, com base nas variáveis e processos perceptivos identificados, a partir da categorização do conteúdo presente nas informações coletadas. De maneira geral, os entraves que poderão interferir nas ações de recuperação se relacionam aos problemas socioambientais vividos, bem como, os conflitos presentes. Por outro lado, o conhecimento local, as possibilidades de alvos a serem conservados e a importância atribuída aos trabalhos de recuperação apontam que esta atividade poderá ser intensificada, principalmente, a partir da abertura de diálogo entre os atores sociais e com a formação de espaços participativos. Assim, existe ainda a necessidade de que os trabalhos de RAD reconheçam o elemento humano como um fator de extrema relevância nos Planos de Recuperação de Áreas Degradadas, pois, a garantia da sustentabilidade das práticas de recuperação não poderá ser reduzida ao monitoramento do resultado do plantio de espécies vegetais.

Palavras-chave: processos perceptivos; análise de conteúdo; áreas degradadas.

### **ABSTRACT**

The researches of environmental perception stand out in the elucidation of how the relations between man and the landscape, their experiences, attitudes, values and perspectives are established. In terms of degraded environments, it is worth considering more than the conditions of the natural components (water, air, soil, vegetation, etc.), since it is necessary to

understand how the interactions between the factors that promote degradation are established, as well as, what restoration measures can be planned? how will these measures be sustainable? or whether there is still scope for involvement and social participation in relation to this type of practice? In this sense, forest recovery activities aim primarily at planting plant species in degraded areas, often without considering social participation as relevant, which does not reflect the responses to these types of questions. In view of these shortcomings, the present study had the objective of analyzing the potentialities and obstacles related to social participation in recovery actions in APP Itanagra-BA areas, through environmental perception studies, aiming to contribute to the strengthening of RAD activities in region. For this, semi-structured interviews were conducted, including participatory workshops and data were analyzed, based on the variables and perceptual processes identified, based on the categorization of the content present in the information collected. In general, the obstacles that may interfere with recovery actions are related to the socio-environmental problems experienced, as well as the present conflicts. However, the local knowledge, the possibilities of targets to be preserved and the importance attributed to the recovery work point out that this activity can be intensified, mainly, through the opening of dialogue between the social actors and the formation of participatory spaces. Thus, there is still a need for RAD work to recognize the human element as an extremely important factor in the Recovery Plans of Degraded Areas, since guaranteeing the sustainability of recovery practices can not be reduced to monitoring the results of the plantation of plant species.

Key-words: perceptive processes; content analysis; degraded areas.

## 1. INTRODUÇÃO

A tomada de consciência das problemáticas atreladas às interações da humanidade e ambiente surge pela necessidade de compreendermos onde estamos inseridos, o que estamos fazendo e quais as consequências das nossas atitudes. Dessa forma, a crise ambiental vigente envolve um conjunto de aspectos que incluem as respostas do meio diante da pressão antrópica sob os recursos naturais, a maximização do lucro em curto prazo, bem como as formas insustentáveis de consumo, que corroboram para o cenário de degradação que compromete severamente os processos ecológicos naturais (LEFF 2007; SOUZA; TRUGILLO, 2007).

É notório que a intensificação da degradação ambiental nas matas ciliares tem contribuído diretamente com a redução das denominadas Áreas de Preservação Permanente (APP), e estes efeitos abrangem desde a manutenção das bacias hidrográficas, bem como as condições de sobrevivência para espécies da fauna e flora, além das comunidades ribeirinhas do entorno.

Diante deste quadro, medidas de conservação e recuperação se destacam como ações emergentes, principalmente no que se refere ao manejo de componentes naturais (ALBUQUERQUE et al., 2010). Especificamente nas florestas ou matas ciliares, este tipo de atividade é fundamental, pois, estas formações florestais são ambientes protegidos por lei, e atuam com diversas funções ambientais nos ecossistemas (SBPC, 2011; POESTER et al., 2012).

Dessa forma, tem-se em contrapartida a busca pelas ações voltadas à recuperação das matas ciliares, a exemplo dos plantios em áreas de APP degradadas. No entanto, somente a ação de “plantar espécies vegetais” conseguirá dar conta da complexidade de fatores que permeiam os trabalhos de recuperação? Além disso, o homem se destaca como agente modificador do ambiente, então, como assegurar que somente com o reflorestamento estaremos garantindo a sustentabilidade das matas ciliares?

Nesse sentido, nas ações de recuperação, o envolvimento e participação ativa são ainda mais importantes, visto que, caso estes não ocorram, o que se terá em tese será um nível aparente de recuperação; onde espera-se mitigar um impacto físico, por meio de práticas mecânicas e introdução de espécies. Pode-se considerar nesse sentido, que a participação dos atores sociais promove um aumento da resiliência do sistema a ser recuperado, e das chances de sustentabilidade a longo prazo (REYES, 2011).

Portanto é válido que sejam considerados, além das práticas mecânicas de plantio, a participação dos atores envolvidos, suas percepções e expectativas com relação aos trabalhos de recuperação de áreas degradadas. Como os processos de recuperação ocorrem de médio e longo prazo, faz-se necessário identificar como este tipo de atividade é percebida pelas pessoas, e ainda quais as vivências estabelecidas em relação ao local a ser recuperado (GONÇALVES; GOMES, 2014).

As pesquisas de percepção identificam as respostas humanas aos estímulos vividos, o que inclui valores, atitudes e crenças construídas. Assim, como os problemas ambientais são também “problemas humanos”, faz-se necessário compreendê-los em seu cerne, para que seja possível planejar as melhores estratégias de conservação (TUAN, 1980). Portanto, os estudos de percepção ambiental contribuem para a elucidação de como se estabelecem as interações entre o humano e o ambiente, ou seja, quais os múltiplos modos de viver e se relacionar com a natureza, tanto individual quanto coletivamente (MARIN; OLIVEIRA; COMAR, 2003; MARIN, 2008).

A percepção ambiental poderá ser um dos pontos de partida para que se promovam oportunidades de fomento à participação social nos trabalhos de Recuperação de Áreas

Degradadas (RAD). Pois, é a partir da investigação dos problemas socioambientais presentes, e os conflitos associados que poderão ser evidenciadas as potencialidades e entraves locais. Neste contexto, destacam-se os estudos que aplicam metodologias participativas como instrumentos de análise em pesquisas dessa natureza (KUMMER, 2007).

As metodologias participativas se destacam como ferramentas que em evidenciam a realidade, direcionam decisões e ações posteriores. Nesse contexto, as chamadas: “oficinas participativas” favorecem a troca de informações, esclarecimento de pontos de vista e definição prioridades do grupo (KRONEMBERGER, 2011). Dessa forma, este tipo de proposta poderá atuar como coadjuvante nas pesquisas de percepção ambiental que envolvam diretamente a dimensão social nos trabalhos de RAD.

Isto posto, o presente trabalho tem como objetivo analisar as potencialidades e entraves relacionados à participação social no tocante às ações de recuperação em áreas de APP de Itanagra-BA, por meio de estudos de percepção ambiental, visando contribuir para o fortalecimento das atividades de RAD na região.

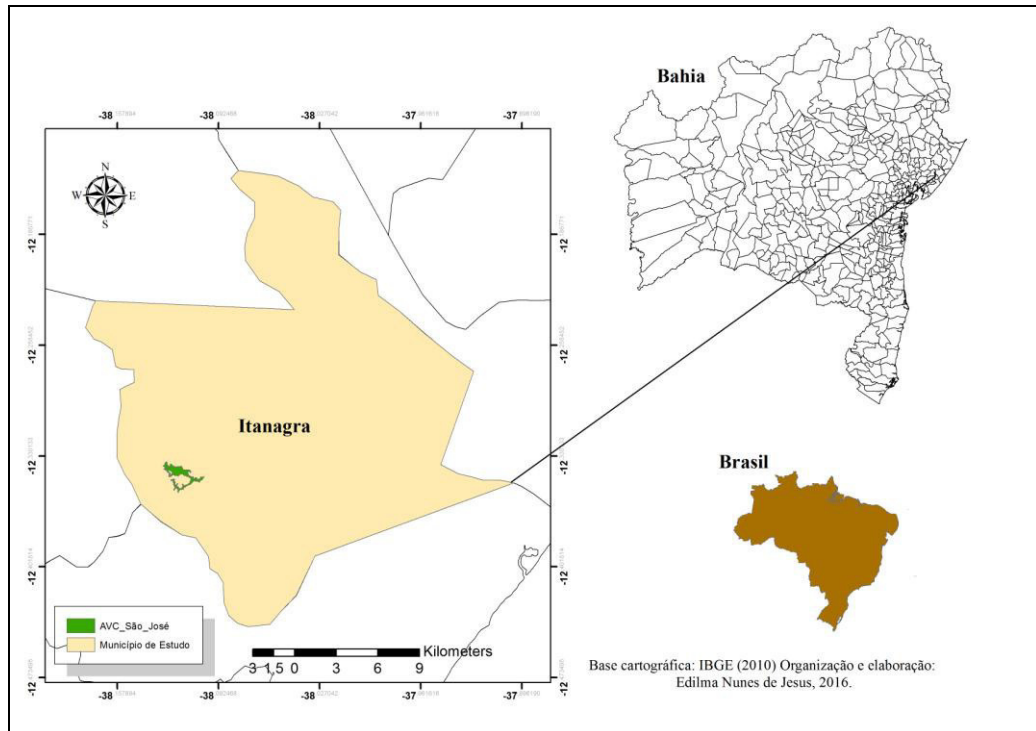
## **2. METODOLOGIA**

### **2.1 Área de Estudo**

A área de estudo trata-se da AVC (área de Alto Valor de Conservação) São José de Avena (S: 12° 20' 16,1" / W: 038° 07' 31,8") localizada em Itanagra-BA (Figura 1.1), identificada de acordo com os critérios do FSC como AVC 5 em 2013, devido ao fato de que cursos d'água da área servem como principal fonte de abastecimento da comunidade. O entorno da AVC São José corresponde a área de polígono definida pelas coordenadas dos vértices (COPENER, 2013).

A sede deste município está localizada a 34 km a Sul-Leste de Entre Rios nas coordenadas 12°15'37" de Latitude Sul e 38°3'4" de Longitude Oeste. A população do município em 2010 era de 7.598 habitantes e em 2014 de 8.029 habitantes. A extensão do município de Itanagra abrange uma área de 490,526 km<sup>2</sup>. O clima da região é de úmido a subúmido; ocorrem solos do tipo Argissolos (de maior ocorrência) , trechos com Neossolos, Gleissolos, Latossolos e Cambissolos (EMBRAPA, 2013; IBGE, 2014).

A área de estudo compõe parte das áreas de APP da empresa COPENER Florestal Ltda. A COPENER possui áreas de plantio de *Eucalyptus* sp. com a finalidade de produzir celulose solúvel e, está presente na região do Território Norte e Agreste Baiano (incluindo o município de estudo) há 28 anos (COPENER, 2013).



**Figura 2.1.** Localização AVC- São José de Avena-BA (S: 12° 20' 16.1" W: 038° 07' 31,8"). Pesquisa (2016).

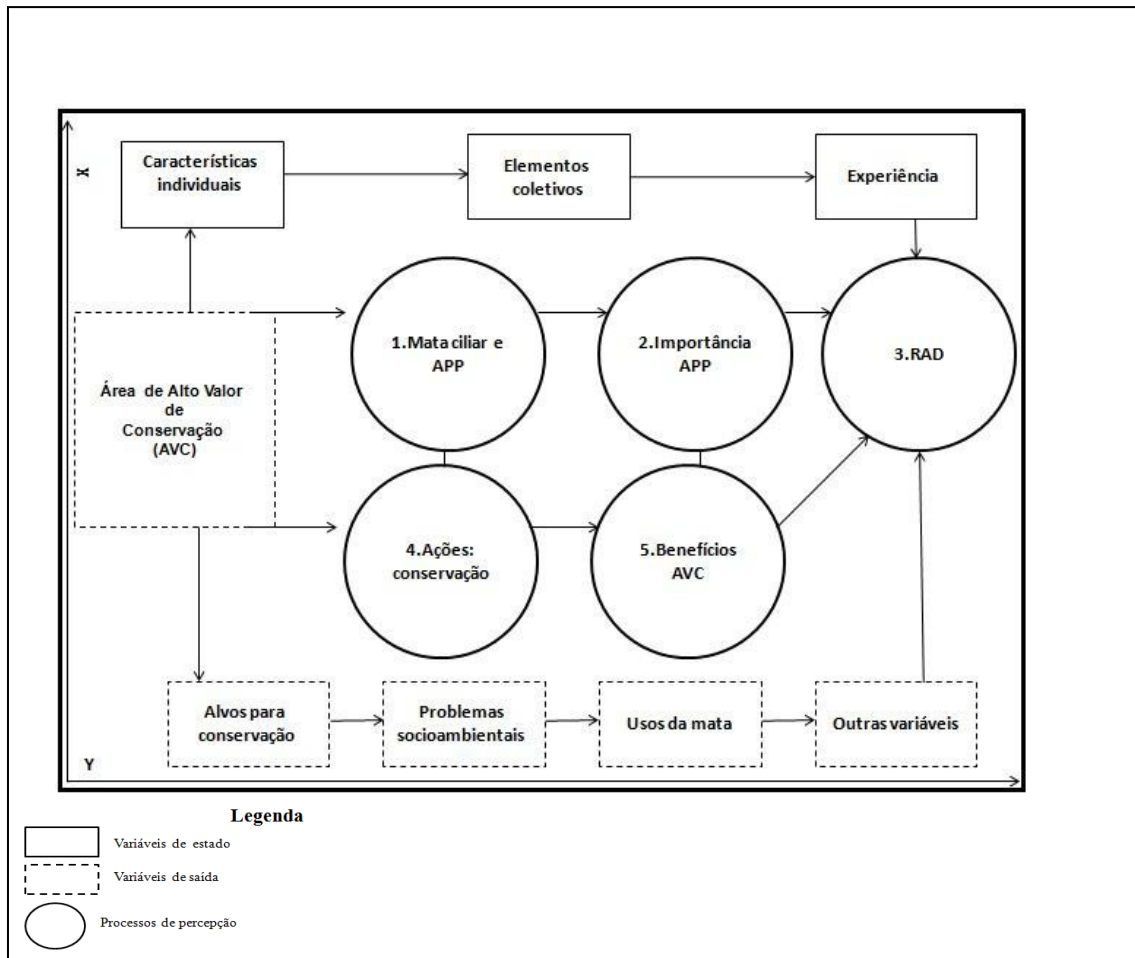
## 2.2 Materiais e métodos

### 2.2.1 Estudo das percepções

A base teórico metodológica desta pesquisa fundamenta-se nas premissas dos estudos de percepção ambiental, principalmente nos trabalhos de White (1978), Tuan (1980), Silva; Cândido; Freire, (2009) e Lucena e Freire (2014). Segundo Rodrigues et al., (2012), os estudos de percepção ambiental podem contribuir para a gestão socioambiental local, ao subsidiar maior participação coletiva, daí sua aplicação é de extrema importância. Desta forma, a partir da construção do sistema em estudo (Figura 2.2), selecionaram-se as variáveis de estado e saída, bem como, os processos de percepção em vistas a traduzir o fenômeno pesquisado.

As *variáveis de estado* referem-se às características individuais e do grupo que traduzem o perfil investigado, exs: idade, escolaridade, renda, etc., são dados geralmente objetivos. As *variáveis de saída* incluem as diversas interações entre o grupo e a área em estudo, tais como problemas vividos, conflitos, formas de uso, aspectos a serem conservados,

etc.. E finalmente, os *processos de percepção* ligam todos os componentes e traduzem escolhas, atitudes, valores, etc. estabelecidos entre a área e o público pesquisado (WHITE, 1978; SILVA; CÂNDIDO; FREIRE, 2009).



**Figura 2.2.** Modelo integrado de percepção ambiental dos alvos da conservação local. Estudo de caso Recuperação de Área Degradadas em uma Área de Mata Ciliar de Alto Valor de Conservação na região Itanagra, Norte da Bahia. Adaptado de White (1978).

Para a coleta dos dados, optou-se pelas entrevistas semi-estruturadas, que de acordo com Triviños (1987) devem apresentar questionamentos básicos, com base em teorias e hipóteses da pesquisa. Inicialmente foram realizados estudos exploratórios da comunidade por meio de consultas ao site do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), visitas à prefeitura e a escola municipal, de forma a se obter uma noção geral da comunidade local, bem como, realizar a elaboração dos questionários.

Concomitante à coleta de informações preliminares, a proposta de trabalho (tese) foi apresentada para que os envolvidos fossem informados, além disso, o Termo de Livre Esclarecimento (TLE) (APÊNDICE B) foi entregue para confirmação do interesse e



consentimento em participar da pesquisa, de acordo com o parecer emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa emitido CAAE: 56426016.4.0000.5546 (ANEXO A) número do parecer: 1586181 (PESQUISA, 2016). Durante a apresentação dos relatos, as identidades dos entrevistados foram preservadas, sendo identificados pela ordem dos questionários aplicados: E1 (entrevistado 1, 2, 3, etc.).

### 2.2.2 Coleta de dados em campo

Durante a etapa de campo, foram aplicados 91 questionários, o que correspondeu a 22% do número total de famílias residentes. Foram considerados aptos para responder os questionários os representantes encontrados em suas residências nos momentos de coleta, cuja idade fosse a partir de 18 anos e que aceitassem participar da pesquisa. Dessa forma, buscou-se garantir que pelo menos um representante de cada família participasse da investigação, pois, os horários e dias de trabalho das pessoas da comunidade variaram bastante, o que dificultou definir qual membro das famílias seria incluído.

Por se tratar de um estudo de base qualitativa, não foi estabelecido um número de entrevistados anteriormente (DUARTE, 2002), pois a prioridade foi de fazer o maior quantitativo de visitas possível, de acordo com a logística do projeto, além de conseguir que os participantes voluntariamente fornecessem as informações durante os depoimentos. Logo, o foco da pesquisa foi de conseguir trabalhar com um público que residisse no entorno da AVC-São José e que por sua vez tivesse alguma relação estabelecida com a área.

### 2.2.3 Oficinas participativas

A escolha das oficinas participativas como procedimento da pesquisa, relaciona-se ao fato destas permitirem que se evidencie a forma como a paisagem é percebida pela comunidade, ao trazer à tona possíveis conflitos, formas de uso e ocupação do solo, valores afetivos, potencialidades, condições dos elementos naturais, etc. (KUMMER, 2007), o que auxilia na compreensão de quais seriam os aspectos que influenciariam a sustentabilidade de ações de recuperação, por meio da análise das atitudes dos atores sociais com relação à conservação dos fragmentos florestais na área.

Neste contexto, as oficinas participativas foram aplicadas na comunidade São José do Avena de forma a esclarecer os aspectos que envolveram a pesquisa. Foram trabalhados temas

específicos, tais como: matas ciliares, recuperação de matas ciliares, problemas socioambientais locais, possibilidades de melhorias etc.

Assim, a oficina “Recuperação de Matas Ciliares” tratou principalmente de questões conceituais que envolvem essa temática: - Matas ciliares (características, importância e legislação relacionada); - Fontes de degradação e impactos; -Técnicas de recuperação de matas ciliares e monitoramento. Os conteúdos foram trabalhados de forma expositiva e/ou experimental (Figura 2.3 A e B), com o objetivo ampliar a compreensão do público-alvo acerca dos temas.



**Figura 2.3.** (A) Oficinas realizadas na comunidade São José do Avena, Itanagra- BA; (B)- Experimento da oficina de Recuperação de Matas Ciliares. Pesquisa, (2016).

Na oficina os “Três Ps” (3Ps): Potenciais, Problemas e Possibilidades foram apontados os alvos naturais ou culturais a serem conservados (potenciais); os problemas e conflitos presentes e ainda o que poderia ser feito como ação de melhoria (possibilidades) (CARMO et al., 2012). Em seguida foi feita uma plenária com a apresentação do quadro confeccionado pelo grupo para discussão dos aspectos evidenciados.

Os dados quantitativos coletados foram tabulados no programa Excel, em planilhas eletrônicas, para organização e geração de tabelas e gráficos contendo a frequência e porcentagem (%) das informações produzidas. A análise qualitativa das informações coletadas foi desenvolvida por meio da análise integrada dos processos perceptivos identificados, sistematizando-se os dados segundo a proposta de White (1978).

A aplicação das ferramentas participativas é vasta, podendo ser utilizadas em diversos contextos (TRIVIÑOS, 1987), e permitem ao pesquisador a compreensão do que é exteriorizado pelos atores sociais nos discursos, e para isso faz uso da reconstrução das percepções identificadas buscando evidenciar os sentidos que nem sempre são claramente balizados (SILVA et al., 2005).

Para análise dos problemas socioambientais e conflitos utilizou-se o relato dos entrevistados, sendo que foram consideradas como conflitos as variáveis que evidenciaram tensões e disputas principalmente, o uso e ocupação do solo na região. Neste sentido foram utilizados os estudos de Brito et al., (2011); Soto (2013); Acselrad (2014) que consideram os conflitos como o conjunto de interações entre indivíduos ou grupos, de natureza antagônica. No caso dos conflitos ambientais se caracterizam ainda pela disputa por usos e sentidos dos elementos naturais (água, ar, solo, etc.), o que provoca o desequilíbrio entre a manutenção destes e a continuidade das atividades tradicionalmente realizadas pelas comunidades locais.

As informações de nomes das espécies de fauna e flora relatados pelos entrevistados, foram verificadas por meio de levantamento bibliográfico de estudos de florística e faunística que citassem os nomes científicos a partir dos vulgares, e também que tratassem do bioma em estudo (Mata Atlântica) e quando possível tivessem sido realizados na região Nordeste.

Com base nos dados de uso da mata, calculou-se o Valor de Uso geral (VU), de forma a identificar os valores atribuídos a AVC-São José pela comunidade. Esta variável é calculada de acordo com a equação adaptada de SILVA et al., (2014), e mesmo se tratando de uma análise aplicada a espécies, nesta pesquisada tratou-se de formas de uso. O valor de uso geral de cada espécie (VU<sub>sp</sub>), é calculado a partir de:

$$VU_{sp} = \frac{\sum VU}{N_s}$$

Onde, a somatória VU do valor de cada espécie e seu uso atribuído e o Valor associado,  $N_s$  é o número de informantes entrevistados que indicaram a espécie, e para esta pesquisada o item espécie foi substituído pela forma de uso. Os valores atribuídos à AVC São José de acordo com o relato dos entrevistados, foram categorizados ainda segundo a Avaliação Ecosistêmica do Milênio (MEA, 2005), sendo classificados como bens e serviços voltados ao abastecimento, regulação, culturais e de suporte. Dessa forma, buscou-se analisar a luz do relato dos entrevistados qual categoria teria maior relevância para a comunidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1 Categorias avaliadas

1. Variáveis de estado: estas variáveis incluem as informações básicas que caracterizam o grupo em estudo, tais como: gênero, faixa etária, renda, etc. incluem ainda aspectos relacionados ao tempo de vivência no contexto da AVC.

O grupo de participantes n=91 foi composto por pessoas em maioria do sexo feminino (58%), com a faixa etária média de 55 a 75 anos (30%) e tempo de residência predominante em mais de 20 anos (51%) chegando até a mais de 40 anos para alguns entrevistados; a origem das pessoas é majoritariamente rural (68%), o que se relaciona com o conhecimento desse público sobre a região. Assim, espera-se que um público que tenha maior vivência local, possa apresentar melhores condições como fonte de informações sobre o lugar, principalmente com relação às transformações ocorridas ao longo do tempo (SANTOS; SOUZA, 2015; ARAÚJO; SOUZA, 2016).

A escolaridade do público pesquisado aponta um perfil em que a maioria apresenta apenas o Ensino Fundamental I incompleto (28%), dentre as atividades profissionais declaradas tem-se a função de doméstica (23%) para mulheres e agricultores para os homens (18%), estes apresentando a renda média menor que um salário mínimo (53%).

Na região Nordeste, as condições de pobreza das populações rurais são multifatoriais, o que inclui a baixa escolaridade como um dos elementos que favorecem esta situação. Muitas vezes, a saída da escola dar-se-á pela necessidade de contribuir para o orçamento familiar, o que restringe as possibilidades de continuidade dos estudos (SAWAYA et al., 2003; VASCONCELOS; VIEIRA; CORRÊA, 2017). Assim, na comunidade São José (Figura 2.4 A e B) a oferta de trabalho é reduzida, além das ocupações dos agricultores e domésticas, a mão de obra local vincula-se a prefeitura, empresas reflorestadoras, serrarias e trabalhadores autônomos.

A economia local baseia-se nas atividades agropecuárias de subsistência destacando-se a criação de animais (ovinos e suínos), e o cultivo da banana, laranja, feijão, milho e mandioca e hortas em quintais (IBGE, 2015; PESQUISA, 2017).

Dentre as atividades extrativistas tem-se ainda a extração da piaçava com a finalidade da produção de artesanato junto à Associação (Figura 2.5 A e B), que representa uma das iniciativas locais para a geração de emprego e renda. Além da Cooperativa de Artesanato, existe outro grupo, a Cooperativa de Pequenos Produtores de Itanagra, criado recentemente também com o objetivo de possibilitar melhorias na comunidade por meio da organização social.



**Figura 2.4.** A- Moradia em construção na comunidade São José do Avena, Itanagra-BA; B - Serraria local. Pesquisa, (2016).



**Figura 2.5.** A- Associação de artesão na comunidade São José do Avena, Itanagra-BA; B- Artesanato produzido na comunidade. Pesquisa, (2016).

Neste contexto, a formação de associações e/ou cooperativas representam ações favoráveis ao desenvolvimento local, pois, promovem a troca de experiências (tecnológicas, culturais, educativas, etc.) e a busca por objetivos coletivos. E, em se tratando de uma comunidade de base rural, onde muitas vezes as possibilidades de inserção no mercado são escassas, o associativismo pode vir a ser um instrumento que viabilize a permanência das pessoas (SANGALLI et al., 2015; RIBEIRO et al., 2017).

Logo, o conjunto de aspectos verificados nas “variáveis de entrada” ressaltam-se os conhecimentos sobre a região em estudo, principalmente pelo tempo de residência, origem, idade etc. bem como, pela relação com os elementos naturais, presentes.

2. Variáveis de saída: as variáveis selecionadas refletem as escolhas e usos identificados junto ao público pesquisado, além de envolver os problemas socioambientais, conflitos e perspectivas de conservação (alvos) que fazem parte da vivência desta comunidade. E, são apresentados a partir das variáveis a seguir:

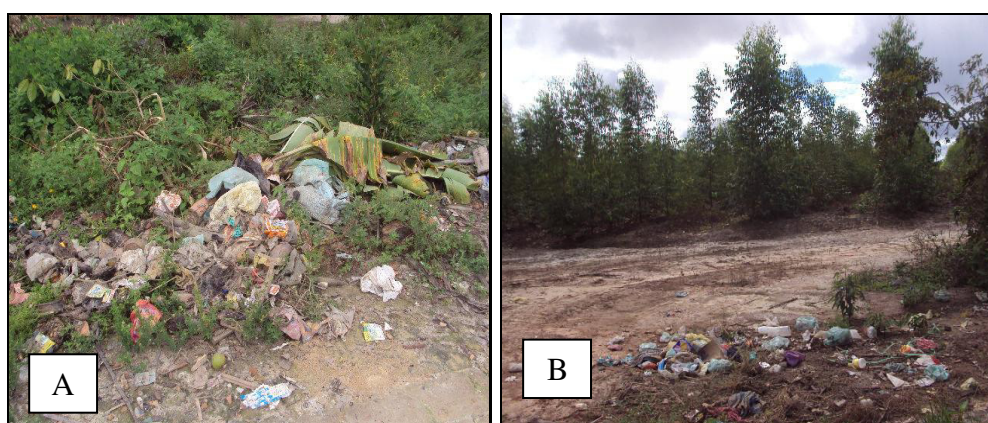
a) Problemas socioambientais e conflitos quanto ao uso/ocupação da área: de acordo com os participantes da pesquisa, a comunidade rural São José de Avena apresenta os seguintes problemas socioambientais (Tabela 2.1):

**Tabela 2.1.** Ranking dos problemas socioambientais citados pelos entrevistados - Itanagra-BA.

Problemas citados	Frequência nas falas dos entrevistados
Lixo	29
Violência	23
Desemprego	23
Saúde	11
Ausência de rede de esgoto	7
Educação	6
Não souberam responder	6
Infraestrutura	5
Fome	3
Poluição sonora	2

Fonte: Pesquisa, (2017)

Destaca-se a problemática do lixo na comunidade, pois, vários são os pontos onde é possível identificar a deposição e acúmulo em local inadequado (Figura 2.6 A e B). Para a comunidade a irregularidade nas coletas é o principal fator para este problema, o que se relaciona ainda com a queima, pois, é uma prática realizada pelas pessoas que a fazem como alternativa.



**Figura 2.6. A e B:** Pontos de descarte inadequado de resíduos sólidos, comunidade São José do Avena, Itanagra-BA. Pesquisa, (2016).

O município de Itanagra foi identificado em 2007 como um dos “desafios do lixo”, de acordo com o levantamento das irregularidades em aterros sanitários realizado pelo Ministério Público da Bahia (MINISTÉRIO PÚBLICO DA BAHIA, 2007). Este quadro se reflete na

precariedade do serviço de coleta oferecido para a Comunidade São José do Avena nos dias atuais.

Em estudo semelhante Evaristo et al., (2017) verificaram em uma comunidade rural de Minas Gerais-MG a coleta de resíduos sólidos inconstante, com a ausência de coleta seletiva. Neste trabalho os moradores associaram o surgimento de vetores (pernilongos e animais peçonhentos) em suas residências ao acúmulo de lixo. De acordo com Nogueira e Imperador (2017), a destinação irregular de resíduos sólidos favorece a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, que encontra nestes ambientes condições ideais para se reproduzir, aumentando os casos de dengue.

Outro elemento relacionado à fragilidade existente nos serviços básicos é a ausência de tratamento de esgoto. Foram verificados durante a aplicação das entrevistas vários locais com esgoto a céu aberto (Figura 2.7). Para as pessoas que participaram da pesquisa, a ausência de esgoto é um componente que prejudica a saúde dos moradores, principalmente pelas possibilidades de doenças vinculadas a esta condição, e este fator foi presente também nas falas dos moradores quanto relataram a importância deste tipo de medida:

*E5: “o esgoto a céu aberto traz várias doenças, por que as águas ficam empoeçadas nas ruas, além dos mosquitos”;*

*E15: “por causa do mosquito da dengue”;*

*E18: “por que os focos da dengue e zica é preocupante, ainda mais para quem tem crianças”.*

Várias doenças de veiculação hídrica são associadas à ausência de serviços básicos de saneamento. De maneira geral, o acesso ao serviço de esgotamento sanitário no Brasil é deficitário e, em se tratando de comunidades rurais esse aspecto é frequente. Logo, os custos da implantação de serviços sanitários deverão ser reduzidos para que as melhorias sanitárias cheguem até as populações rurais e, nesse sentido pesquisas de tecnologias alternativas são necessárias (LEMES et al., 2008; SILVA; ALENCAR, 2014; UHR; SCHMECHEL; PEREIRA UHR, 2016).





**Figura 2.7.** Exemplo de ponto que indica a ausência de sistema de esgotos na comunidade São José do Avena, Itanagra-BA. Pesquisa, (2017)

A violência e desemprego também se destacaram como fatores negativos na comunidade, o que também prejudica a qualidade de vida local, por provocar a insegurança e medo, o que foi constatado nos relatos seguintes:

*E18: “falta emprego e tem violência, não tem policiamento aqui, o que traz medo para as famílias”;*

*E35: “tem as drogas, o álcool que já chegaram aqui”.*

Esse conjunto de elementos aponta que problemas tipicamente do meio urbano (drogas, violência e desemprego) estão presentes em comunidades rurais, principalmente em se tratando de populações pobres. Muitas vezes, essas comunidades não são assistidas pelos serviços de atendimento aos usuários de álcool e outras drogas, esse fator em conjunto com a pobreza, o desemprego e a segurança ineficaz vulnerabilizam este público, que convive com a escassez de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento local, este baseado não apenas em critérios econômicos, mas em transformações de cunho socioambiental (SILVA, 2001; KAGEYAMA, 2004; MACEDO et al., 2016).

Os conflitos quanto ao uso e ocupação, embora não tenham sido relatados por todos os participantes da pesquisa foram voltados às seguintes ações (Tabela 2.2):



**Tabela 2.2.** Conflitos apontados pelos entrevistados (n=91), comunidade São José do Avena, Itanagra-BA.

Conflitos: Uso e ocupação no entorno da AVC	Atores sociais e ações envolvidas	Frequência nas falas dos entrevistados
Desmatamento	Empresas de plantio de eucalipto e moradores da comunidade; Redução das florestas na paisagem.	20
Plantio de eucalipto	Empresas de plantio de eucalipto e moradores da comunidade; Uso de agrotóxicos em áreas de plantio próximos à comunidade.	12
Desaparecimento dos cursos d'água	Empresas de plantio de eucalipto e moradores da comunidade; Redução dos cursos d'água na comunidade.	9
Caça e pesca	Moradores da comunidade; Diminuição da fauna nas matas da região.	2

Fonte: Pesquisa, (2017).

O desmatamento foi o conflito mais citado, apontado como principal causa para a redução das florestas nativas na comunidade. Este conflito foi associado à supressão da vegetação nativa e expansão das áreas de monocultivo (plantações de eucalipto), de acordo com os entrevistados. Além disso, o desaparecimento dos cursos d'água foi vinculado também às atividades de monocultivo, principalmente, pela demanda hídrica da espécie junto aos recursos hídricos, segundo relatos dos participantes. E, estas informações também se evidenciaram em conjunto nas declarações dos entrevistados:

*E18: “quando começou a plantação acabou com os brejos onde a gente ia lavar roupa”;*

*E27: “é necessário controlar o desmatamento”;*

*E66: “Quando tinha a mata sem a plantação era muito bom; depois que plantou eucalipto sumiram até os pássaros”;*

*E72: “desmatamento por causa do eucalipto próximo das nascentes, pois eles bebem muita água; antigamente tinha muitos rios e água”.*

Percebe-se neste sentido, uma relação de causa-efeito diretamente voltada para a atividade de monocultivo do eucalipto na região e os impactos associados a esta. Isso pode ser justificado pelo fato do plantio ficar muito próximo da moradia das pessoas, e os efeitos desta

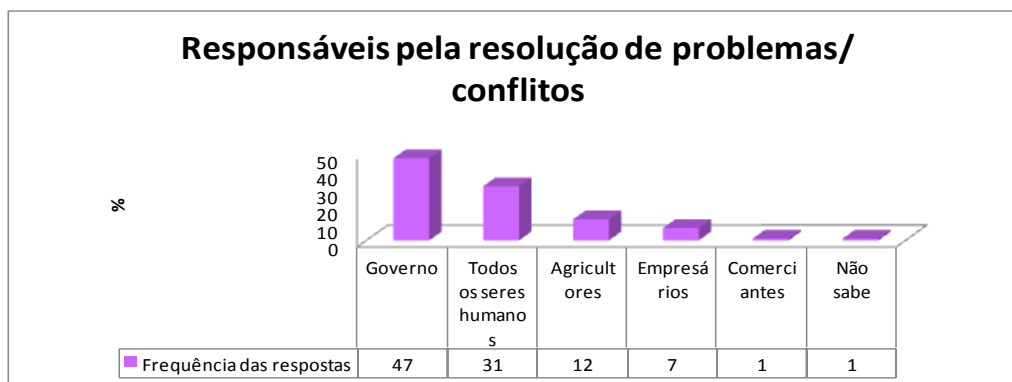
atividade tornam-se mais evidentes, principalmente para as pessoas que residem na região há mais tempo e acompanharam de perto todas as transformações da paisagem.

De maneira geral, as questões que envolvem as monoculturas ainda provocam conflitos em várias regiões do país. Mesmo existindo a busca por um manejo baseado nas concepções de sustentabilidade, não se sabe precisamente se é possível aliar o crescimento das áreas de plantio à conservação dos elementos naturais, bem como, ao modo de vida das populações do entorno. Assim é fundamental que sejam realizadas pesquisas que identifiquem profundamente as interferências deste tipo de atividade nas esferas socioambientais de comunidades rurais (FARINACI; FERREIRA; BATISTELLA, 2013; CASTRO; CASTRO, 2015).

Neste sentido, faz-se necessário uma maior abertura de diálogos entre empresas X comunidades com relação aos impactos que são previstos, e de que forma a empresa busca mitigá-los. Para tanto os instrumentos de gestão participativa podem fomentar essa abertura e ao mesmo tempo oportunizar que a conservação ambiental seja pautada no protagonismo comunitário e exercício de cidadania (KRONENBERGER, 2011). Para Bordenave (1994) o exercício da participação comunitária transforma a realidade local e fortalece a capacidade de tomada de decisões coletivas.

Sobre a responsabilidade pela resolução dos problemas e conflitos locais, foi afirmado em grande parte dos entrevistados (47%) que o governo é o principal responsável, seguido de todos os seres humanos (31%) (Figura 2.8).

A designação dos governantes como prováveis responsáveis reflete a falta de esclarecimento e de exercício da cidadania pelos moradores entrevistados. Este aspecto prejudica a comunidade, ao demonstrar distanciamento para as possibilidades de fortalecimento e autonomia das iniciativas locais. Pesquisando a percepção de moradores do Parque Nacional da Chapada das Mesas (Maranhão-Brasil), Silva et al., (2017) também identificaram que para os participantes a responsabilidade pela resolução dos problemas ambientais é dos governantes, nas esferas municipal, estadual e federal.



**Figura 2.8.** Responsáveis pela resolução dos problemas locais, de acordo com os entrevistados (Itanagra-BA). Fonte: Pesquisa, (2017).

Assim, é possível notar que muitas vezes a figura do Estado se personifica como “salvadora”, segundo a percepção das pessoas, esse fato remete ainda ao pouco conhecimento acerca das legislações ambientais, e a necessidade de maior conscientização do seu papel para que as mudanças necessárias se concretizem (FERNANDES et al., 2008; SCALON; OLIVEIRA, 2012).

#### b) Conhecimentos locais, usos da mata

Os conhecimentos locais foram representados em variáveis diversas, destacando-se dentre estas, informações fornecidas pelo público pesquisado acerca da fauna e flora nativa. As espécies de fauna e flora citadas são apresentadas nas tabelas a seguir (Tabelas 2.3 e 2.4), incluindo as fontes bibliográficas que citam a ocorrência dessas espécies, principalmente para o bioma Mata Atlântica.

**Tabela 2.3.** Lista das espécies de fauna local, segundo os entrevistados (Itanagra-BA).

Espécie de fauna (Nome vulgar)	Grupo vertebrados	Exemplo de gênero que ocorre na Mata Atlântica	Fonte com registro de ocorrência no Brasil (e/ou Mata Atlântica).
1.Anta	Mamíferos	<i>Tapirus</i> sp.	MEDICI, et al., 2012.
2.Caititu	Mamíferos	<i>Pecari</i> sp.	MOURA, 2003.
3.Capivara	Mamíferos	<i>Hydrochaeris</i> sp.	MOURA, 2003.
4.Cutia	Mamíferos	<i>Dasyprocta</i> sp.	MOURA, 2003.
5.Jaguatirica	Mamíferos	<i>Leopardus</i> sp.	MOURA, 2003.
6.Luiz caixeiro	Mamíferos	<i>Sphiggurus</i> sp.	MOURA, 2003.
7.Paca	Mamíferos	<i>Agouti</i> sp.	MOURA, 2003.
8.Preá	Mamíferos	<i>Cavia</i> sp.	PRADO; ROCHA; GIUDICE 2008.
9.Raposa	Mamíferos	<i>Cerdocyon</i> sp.	MOURA, 2003.
10.Sagui	Mamíferos	<i>Callithrix</i> sp.	MOURA, 2003.
11.Sariguê	Mamíferos	<i>Conepatus</i> sp.	MOURA, 2003.
12.Tamanduá	Mamíferos	<i>Tamandua</i> sp.	PRADO; ROCHA; GIUDICE 2008.

13.Tatu	Mamíferos	<i>Dasypus</i> sp.	MOURA, 2003.
14.Veadó	Mamíferos	<i>Mazama</i> sp.	MOURA, 2003.
15.Sapo-boi	Anfíbios	<i>Proceratophrys</i> sp.	CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009.
16.Cobra (Jararaca)	Répteis	<i>Bothrops</i> sp.	SILVA et al., 2009.
17.Cobra (Surucucú Pico de jaca)	Répteis	<i>Lachesis</i> sp.	RODRIGUES et al., 2013.
18.Jacaré	Répteis	<i>Caiman</i> sp.	COUTINHO et al., 2013.
19.Teiú	Répteis	<i>Tupinambis</i> sp.	SOUSA et al., 2010.
20.Camaleão	Répteis	<i>Iguana</i> sp.	BREVES et al., 2011.
Espécie	Grupo (Invertebrados)		
21.Jataí	Insetos	<i>Tetragonisca</i> sp.	ARAÚJO, 2013.

Fonte: Pesquisa, (2017).

Vinte e uma espécies foram identificadas no total, e o grupo dos mamíferos destacou-se pelo número de espécies citadas (n=14 spp.), indicando que o conhecimento das espécies deste grupo pela comunidade é mais amplo. Além disso, o conhecimento sobre as espécies da fauna pode relacionar-se com as formas de uso destas espécies pelas populações, e muitas vezes com as condições socioeconômicas do local (SILVA, 2016).

Dois dos entrevistados declaram praticar a caça de animais silvestres, principalmente mamíferos, e durante os trabalhos de campo foi possível observar algumas armadilhas de caçadores (Figura 2.9). Assim, é comum, que as espécies mais conhecidas tenham maior utilização para as pessoas entrevistadas. Resultados semelhantes foram verificados por Barbosa et al., (2014) ao identificar em Lapão-BA, o tatu-bola (*Tolypeutes tricinctus*, Linnaeus, 1758) como espécie mais conhecida e consumida pelos moradores.



**Figura 2.9.** Armadilha de caça identificada durante as expedições em campo (Itanagra-BA). Fonte: Pesquisa (2016).

Embora as aves não tenham sido citadas neste estudo, o município de Itanagra foi indicado em 2006, como “Área Importante para a Conservação de Aves no Brasil”, justamente pela ocorrência de espécies de aves ameaçadas presentes em habitats de Mata Atlântica do município, principalmente a espécie: *Pyriglena atra* (papa-taoca-da-bahia) (BENCKE; DEVELEY; GOERK, 2006).

O número de plantas mencionado foi superior ao de animais totalizando 36 espécies vegetais (sendo 34 nativas e 2 exóticas), dentre estas maiores referências as famílias Anacardiaceae (n=3), Fabaceae (n=3) e Myrtaceae (n=3) (Tabela 2.4). De acordo com outras pesquisas, as famílias citadas apresentam espécies de grande importância alimentícia, econômica, como fonte energética e/ou medicinal (ROCHA et al., 2015; VIEIRA; SOUZA; LEMOS, 2015; LUCENA et al., 2017), o que justifica a maior interação dos entrevistados com estes grupos.

**Tabela 2.4.** Lista das espécies da flora local, segundo os entrevistados (Itanagra-BA).

Espécie da flora (Nome vulgar)	Exemplo de família e gênero relacionados	Fonte
1.Anador	<i>Justicia</i> sp.; Acanthaceae	Pinto; Amaroço; Furlan, (2006).
2.Araçá	<i>Psidium</i> sp.; Myrtaceae	Pereira; Alves, (2007).
3.Araticum	<i>Annona</i> sp.; Annonaceae	Garcia et al., (2011).
4.Aroeira	<i>Schinus</i> sp.; Anacardiaceae	Pereira; Alves, (2007).
5.Barbatimão	<i>Stryphnodendron</i> sp.; Fabaceae	Garcia et al., (2011).
6.Benzetacil	<i>Alternanthera</i> sp.; Amaranthaceae	Delaporte et al.,(2002).
7.Biriba	<i>Rollinia</i> sp.; Annonaceae	Menezes et al.,(2009).
8.Boldo	<i>Coleus</i> sp.; Lamiaceae	Ritter et al., (2002).
9.Cajueiro	<i>Anacardium</i> sp.; Anacardiaceae	Pereira; Alves, (2007).
10.Candeia	<i>Eremanthus</i> sp.; Asteraceae	Gaspar et al.,(2014).
11.Canela de velho	<i>Miconia</i> sp.; Melastomataceae	Andrade; Rodal, (2004).
12.Carqueja	<i>Baccharis</i> sp.; Asteraceae	Ritter et al., (2002).
13.Catuaba	<i>Erythroxylum</i> sp.; Erythroxylaceae	Silva, (2004).
14.Embaúba	<i>Cecropia</i> sp.; Cecropiaceae	Pereira; Alves, (2007).
15.Embiruçú	<i>Pseudobombax</i> sp.; Malvaceae	
16.Erva-cidreira	<i>Lippia</i> sp.; Verbenaceae	Pinto; Amaroço; Furlan, (2006).
17.Espinho cheiroso	<i>Zanthoxylum</i> sp.; Rutaceae	Mello; Zickel, (2004).
18.Eucalipto*	<i>Eucalyptus</i> ; Myrtaceae	Ritter et al., (2002).
19.Guiné	<i>Petiveria</i> sp.; Phytolacaceae	Ritter et al., (2002).
20.Inhaíba	<i>Lecythis</i> sp.; Lecythidaceae	Silva; Nascimento, (2000).

21.Ingaucú	<i>Tachigali</i> sp.; Fabaceae	Gomes; Bernacci; Joly, (2011).
22.Jenipapo	<i>Jenipa</i> sp.; Rubiaceae	Pereira; Alves, (2007).
23.Maçaranduba	<i>Manilkara</i> sp.; Sapotaceae	Gama; Pinheiro (2010).
24.Mangabeira	<i>Hancornia</i> sp.; Apocynaceae	Pereira; Alves, (2007).
25.Mastruz	<i>Coronopus</i> sp.; Brassicaceae	Ritter et al., (2002).
26.Murici	<i>Ouratea</i> sp.; Ochnaceae	Pereira; Alves, (2007).
27.Orquídea	<i>Encyclia</i> sp.; Orchidaceae	Menezes et al.,(2009).
28.Pau-pombo	<i>Tapirira</i> sp.; Anacardiaceae	Menezes et al.,(2009).
29.Pau-d'arco	<i>Tabebuia</i> sp.; Bignoniaceae	Pereira; Alves, (2007).
30.Piaçava	<i>Attalea</i> sp.; Arecaceae	Menezes et al.,(2009).
31.Pitanga	<i>Eugenia</i> sp.; Myrtaceae	Pinto; Amaro; Furlan, (2006).
32.Pinho	<i>Pinus</i> sp.; Pinaceae	Menezes et al.,(2009).
33.Quina-quina	<i>Cinchona</i> sp.; Rubiaceae	Mendonça et al.,(2013).
34.Sucupira	<i>Bowdichia</i> sp.; Fabaceae	Pereira; Alves, (2007).
35.Taipoca	<i>Tabebuia</i> sp.; Bignoniaceae	Araújo et al.,(2009).
36.Vassourinha	<i>Borreria</i> sp.; Rubiaceae	Pereira; Alves, (2007).

Fonte: Pesquisa, (2017). \*Espécie exótica.

As espécies exóticas citadas (*Eucalyptus* e *Pinus* sp) referem-se às que são utilizadas em plantios de monocultura no entorno da comunidade, e devido à essa proximidade, possivelmente tornaram-se comuns na percepção dos entrevistados. E, nesse contexto, os saberes locais retratam as relações estabelecidas entre o grupo social investigado e os elementos naturais presentes, o que é de grande valia na busca da preservação desse conhecimento, que por sua vez, é necessário para fortalecer a conservação da biodiversidade presente (GOMES; BARBIERI; MEDEIROS, 2016).

Corroborando com os dados anteriores, os usos identificados a partir das respostas dos entrevistados refletem a categoria medicinal (VUGeral=0,61) como a mais relevante dentre as possibilidades de utilização da mata identificadas neste estudo (Tabela 2.5). A relação entre as plantas medicinais e a cultura das comunidades vem de linhagem familiar de geração em geração. E muitas vezes, devido às dificuldades no acesso aos serviços de saúde, as plantas medicinais formam o sistema médico “tradicional” (ARAÚJO et al, 2014; SILVA et al., 2014).

**Tabela 2.5.** Usos da mata identificados de acordo com os moradores (Itanagra-BA). Fonte: Pesquisa (2017).

Usos da mata	Frequência das respostas	Valor de Uso Geral (VUGeral)
Medicinal	56	0,61
Alimento	29	0,31
Construção de cerca	21	0,23
Lazer	19	0,20
Caça e pesca	18	0,19
Nenhum	18	0,16
Artesanato	15	0,10
Produção de carvão	10	0,10
Rituais religiosos	10	0,10
Outros	6	0,06

Fonte: Pesquisa, (2017).

Resultados semelhantes foram encontrados por Almeida et al., (2013) em uma comunidade rural da Amazônia; Silva et al., (2014) em estudos de comunidades rurais da Paraíba; e por Almeida Neto, Barros e Silva (2015) ao verificarem o uso medicinal em comunidades rurais do Piauí. Para os autores, as plantas medicinais são recursos terapêuticos testados, adotados e repassados pelas comunidades rurais, e são utilizadas no tratamento de várias enfermidades.

Os múltiplos usos da paisagem pelas comunidades, geralmente são realizados de acordo com as condições ecológicas estabelecidas, considerando-se seus ciclos e variações sazonais. Dessa forma, o manejo da paisagem é resultado das observações e contato direto com os recursos locais (CAMARGO; SOUZA; COSTA, 2014).

De maneira geral, as interações apresentadas entre a comunidade pesquisada e a biodiversidade, demonstram os significados, sentidos e valores construídos entre a paisagem e as pessoas. Esse conjunto de elementos forma a chamada “paisagem cultural”, e este cenário evidencia a importância das particularidades dessa paisagem no cotidiano vivido pelos moradores da comunidade São José do Avena (SILVA, 2015).

- c) Alvos para conservação (Componentes da comunidade que deveriam ser protegidos):

De acordo com os entrevistados, existem na comunidade São José do Avena, elementos a serem preservados, devido à sua importância para os participantes da pesquisa. Assim, nos relatos dos entrevistados foram citados um total de dez elementos que segundo estes, deverão ser protegidos. (Tabela 2.6).

**Tabela 2.6.** Alvos para a conservação segundo os entrevistados (Itangra-BA). Fonte: Pesquisa (2017).

Alvo para Conservação	Nº de vezes que foi citado
Matas	31
Rios	20
Água	6
Animais	6
Nascentes	4
Plantas	4
Brejos	3
Pessoas	2
Lagoas	1
Lençóis freáticos	1

Fonte: Pesquisa, (2017).

As matas e rios foram indicados como principais elementos a serem protegidos. Esse fato remete à presença, uso e relevância destes para a comunidade São José, principalmente, para as pessoas que conhecem a paisagem local há mais tempo, e a utilizam como fonte de subsistência, lazer, rituais, etc. (DUARTE; GONÇALVES; PASA, 2015).

Para Dick et al., (2009) ao estabelecer o “Plano de ação para a conservação da Estação Ecológica Mata Preta- SC”, os alvos à conservação selecionados foram as florestas, a fauna e os recursos hídricos, assemelhando-se a este estudo. Dessa forma, a preservação da vegetação, bem como dos recursos hídricos são necessários para a manutenção das condições ambientais e de sobrevivência, justamente pelos serviços ecossistêmicos vinculados a estes.

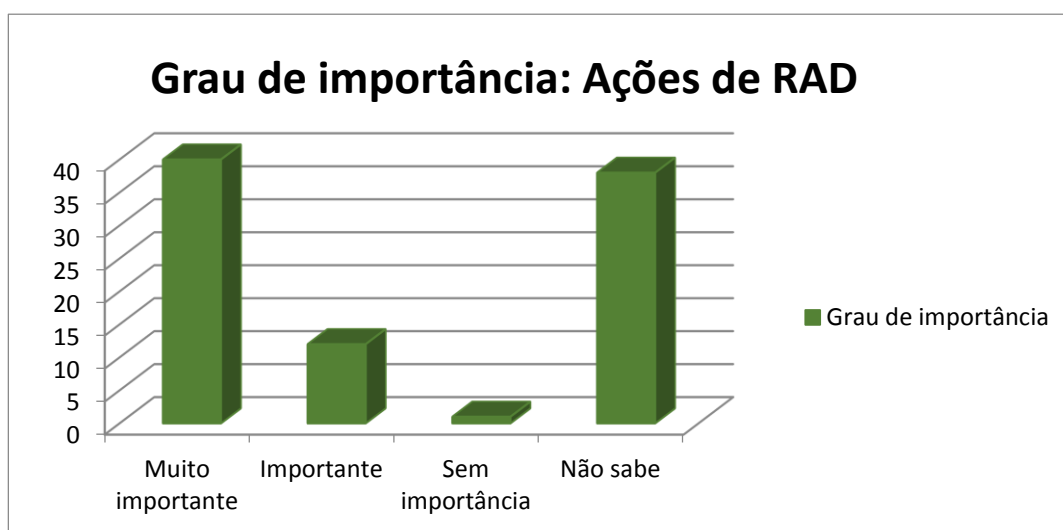
Nesse sentido, as informações sobre os usos, conhecimentos e perspectivas das comunidades são fundamentais para que se evidencie como a paisagem local se “materializa” de acordo com as experiências concebidas. Assim, os saberes locais são aspectos fundamentais para as estratégias de conservação a serem planejadas de acordo com a realidade de cada lugar (SILVA; CÂNDIDO; FREIRE, 2009).

3. Processos de percepção analisados: as percepções incluem principalmente o conjunto de conhecimentos no contexto da AVC e as perspectivas de recuperação das matas ciliares, de acordo com o relato dos participantes. Os elementos que foram abordados: Mata ciliar e Área de Preservação Permanente (APP); Recuperação de matas ciliares (RAD); ações de conservação e benefícios da AVC são detalhados a seguir:

Mata ciliar e Área de Preservação Permanente (APP): o conhecimento sobre os termos “Mata Ciliar e APP” foi escasso, pois 60% dos entrevistados declararam nunca terem ouvido



falar sobre os termos. Porém, esse resultado se diferenciou ao ouvirem a explicação do que se tratam estas áreas, e de forma específica o que seriam os trabalhos de recuperação de matas ciliares e APP's. Assim, ao avaliarem o grau de importância da atividade de recuperação de matas ciliares, prevaleceu o conceito de “Muito importante” (44%), seguido de “Não sabe ou não souberam informar” (41%), o que indica que este tipo de ação é válida para os participantes da pesquisa (Figura 2.10).



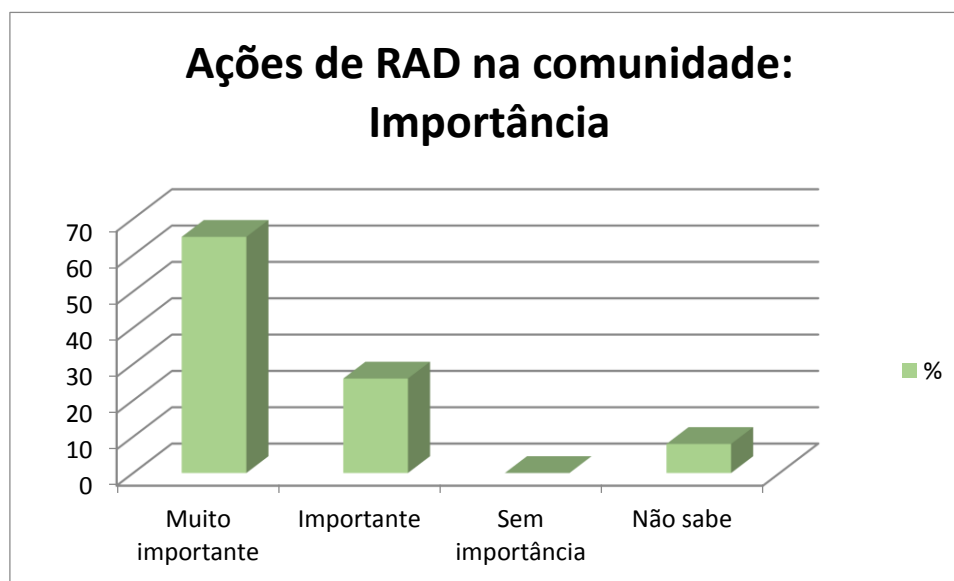
**Figura 2.10.** Grau de importância das ações de recuperação de acordo com a percepção dos entrevistados (Itanagra-BA). Fonte: Pesquisa (2017).

Embora não apresentem domínio dos termos e conceitos relacionados às matas ciliares e APP's, os entrevistados demonstraram compreender a importância da conservação desse ecossistema. Assim, nota-se que os entrevistados conseguem identificar as contribuições das matas ciliares para a comunidade, mesmo que não tenham se apropriado das informações de caráter técnico/científico relacionadas.

Muitas vezes as áreas de cursos d'água e nascentes representam referências, identidade, ou seja, são particularidades na delimitação de atividades produtivas, moradias, etc., que irão compor o território (SOUZA; SOARES; GONÇALVES, 2011). Negrão et al., (2012) verificaram dados similares ao investigar a percepção ambiental de moradores em Foz do Iguaçu, onde 91,5% dos entrevistados declararam necessária a preservação das matas ciliares, embora nem todos participantes da pesquisa compreendessem o significado deste termo.

Com relação às possibilidades de práticas de RAD na comunidade, a percepção dos entrevistados é de “Muito importante” (65%), o que demonstra uma variação positiva considerando-se o que havia sido colocado anteriormente. (Figura 2.11). Este fato evidencia o

valor afetivo atribuído ao espaço vivido, pois, para os entrevistados a atividade de RAD ganha maior importância à medida em que se coloca a possibilidade de que este tipo de atividade seja realizado *in loco*.



**Figura 2.11.** Percepção da importância das ações de RAD na comunidade, segundo os participantes da pesquisa. Fonte: Pesquisa, (2017).

As possibilidades de implantação das ações de recuperação, muitas vezes são correlacionadas à preservação das florestas, e consequentemente, dos recursos hídricos (GONÇALVES; CHAGAS, 2017). Dessa forma, esse tipo de abordagem é mais compreensível, pelo fato de existir uma relação de topofilia (TUAN, 1980) entre as pessoas da comunidade e as matas e rios, ao contrário do que poderia ser relatado ao se tratar unicamente dos aspectos normativos (legais) que envolvem este tipo de prática.

Os trabalhos de recuperação de matas ciliares apresentam melhorias com relação aos serviços ambientais gerados por estas, que não se restringem ao cumprimento da determinação legal de preservação das APP's, pois, toda a sociedade é afetada pela degradação, e a recuperação poderá devolver as áreas degradadas condições de assegurar as diversas funções ecossistêmicas, o que envolve ainda benefícios sociais e econômicos (NBL, 2013). As ações de recuperação de matas ciliares aparecem também no relato dos moradores ao falarem sobre as alternativas que poderiam ser planejadas em prol da conservação ambiental:

*E1: "Os seres humanos pode recuperar o que está perdido";*

*E3: "Queimando destrói as mata, tem que acabar ";*

*E51: “controle do desmatamento” ;*

*E66: “não deixar a Copener plantar mais”;*

*E86: “a maioria das matas é da Copener e os moradores não podem entrar” .*

A partir destes relatos, é possível identificar que os entrevistados revelam que os impactos que afetam as formações ciliares são notados, bem como, são mencionadas alternativas voltadas à proteção destes ambientes, o que reforça que as funções ambientais exercidas por estes ecossistemas são identificadas (HOLANDA et al., 2011). Além disso, foi possível verificar também a presença dos conflitos pelo uso das áreas, principalmente nas falas dos entrevistados (E66 e E86), ao relacionarem a proibição da presença humana em áreas de preservação ou ainda a vasta ocupação dos plantios de eucaliptos.

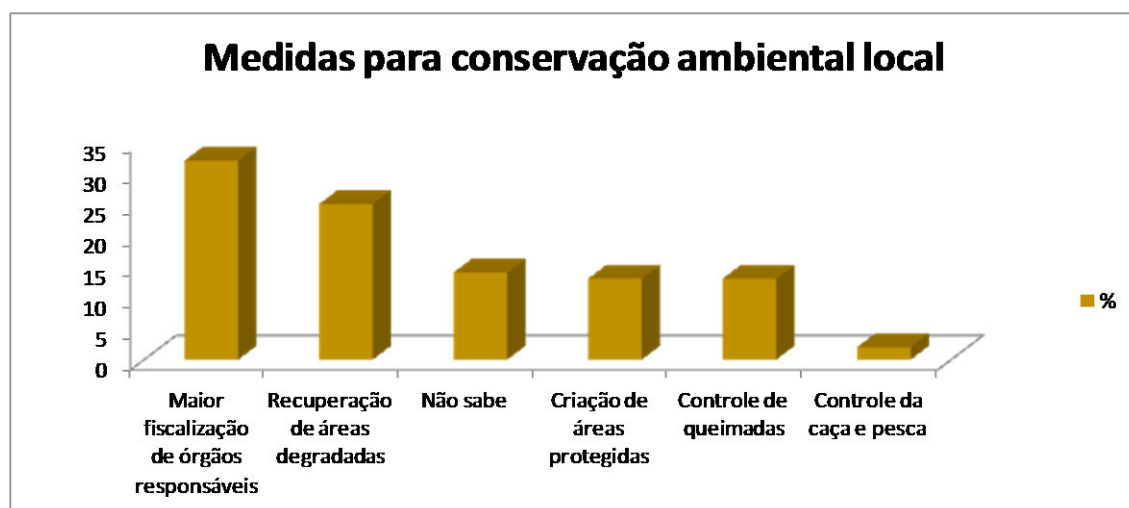
No Brasil, o contexto promovido pelos espaços protegidos envolve um modelo de separação entre ser humano e natureza, onde o isolamento entre estes é a garantia de perpetuação dos elementos naturais. Assim, a seleção e criação destas áreas envolvem uma problemática de caráter econômico, social e político, não podendo ser simplificada como uma prática que visa afastar as populações do meio natural (DIEGUES, 1996; SOUZA; MILANEZ, 2015).

Além disso, no tocante às práticas de monocultura, e a expansão das áreas plantadas os impactos socioambientais se intensificam, devido às transformações produzidas. No entanto, para que seja possível identificar precisamente os efeitos sobre os solos, hidrologia e biodiversidade é necessário o conhecimento acerca das condições prévias ao plantio, bem como das medidas de manejo empregadas (SALGADO; ALIMONDA, 2016).

Para Silva e Sato (2012), a ocorrência de um impacto não pode ser considerada como um conflito em si, este ocorre a partir da formação dos “espaços de disputa”, e essas tensões surgem geralmente quando o uso do espaço vigente entra em choque com os grupos sociais presentes, principalmente, pelo modo de vida que estas pessoas possuem.

Nesse sentido, a restrição da presença humana nas áreas protegidas, bem como a extensão de áreas de monoculturas, são posicionamentos a serem avaliados, principalmente, para que seja possível compor estratégias de planejamento de ações socioambientais pelas empresas de plantio de eucalipto na comunidade São José do Avena, no sentido de estabelecer espaços participativos como já foi mencionado anteriormente.

Em acréscimo, foram citadas outras medidas voltadas à conservação ambiental, incluindo: aumento da fiscalização de órgãos responsáveis (32%); recuperação de matas ciliares (25%); não sabe ou não quis responder (14%); criação de áreas protegidas e controle de queimadas (13%) e controle da caça e pesca (2%). (Figura 2.12).



**Figura 2.12.** Percepção das melhores medidas conservacionistas necessárias apontadas pelos entrevistados (Itanagra-BA). Fonte: Pesquisa, (2017).

Ao se tratar diretamente da Área de Alto Valor de Conservação (AVC-São José de Avena), no tocante aos benefícios oriundos desta, foram citados nos relatos dos participantes da pesquisa os seguintes componentes: recursos hídricos; madeira; apreciação (lazer) e as florestas. Estes se destacam nas falas apresentadas a seguir, categorizadas segundo a Avaliação Ecosistêmica do Milênio (MEA, 2005) (Tabela 2.7):

**Tabela 2.7.** Bens ecossistêmicos associados à AVC São José do Avena (Iatanga-BA). Fonte: Pesquisa (2017).

Classe dos bens ecossistêmicos	Relato dos entrevistados
Abastecimento	E1: “Água potável, refresca o ar”; E7: “A água é benefício em qualquer situação”; E12: “Por que quando a gente precisa da mata para retirar madeira a gente acha”; E15: “Para fazer artesanato”; E19: “A água é limpa”; E20: “Ela precisa ser conservada, por que já foi usada para servir à comunidade, quando não tinha água”; E27: “Quando falta água é ela que nutre a necessidade da comunidade”; E33: “Pode ser utilizada para lavar roupa”; E51: “Pela nascente que doava água que chegava nas casas”; E75: “A área preserva as nascentes que podem fornecer água novamente”.
Regulação	E2: “Traz saúde”.
Culturais	E45: “Traz benefício por que a mata faz parte do nosso dia a dia”; E55: “Para apreciar a paisagem”; E57: “Para que a mata fique para os filhos e netos”.
Suporte	Não houveram relatos.

Fonte: Pesquisa, 2017.

Os recursos hídricos se destacam como o benefício mais significativo de acordo com o olhar dos pesquisados, e que é classificado como serviço de abastecimento. Assim como nos

estudos de Oliveira Júnior, Costa e Tafuri (2012), e Alarcon, Fantini e Salvador (2016) a disponibilidade hídrica apareceu com maior frequência nas informações coletadas, indicando que este é o serviço mais percebido pelos entrevistados. Para este estudo nota-se que os entrevistados conseguem relacionar a importância da AVC São José para a manutenção dos recursos hídricos locais.

A percepção sobre bens e serviços oriundos das áreas naturais, neste caso protegidas, é necessária para que se possa identificar a contribuição dos ecossistemas, segundo o olhar dos pesquisados, e assim, justifica-se de forma mais clara a indicação desta área para a conservação e a necessidade da sua manutenção (CORTÉS; GARCIA; DIAS, 2015; VEZZANI, 2015).

Nesse sentido, os resultados verificados também corroboram com a categorização da área como AVC 5 (áreas essenciais para suprir as necessidades básicas de comunidades locais), classificada por meio de consulta pública em 2013. Outrossim, a análise da percepção ambiental no âmbito da valoração dos bens e serviços oriundos de áreas protegidas torna-se válida para que se possa evidenciar, a partir das relações construídas entre a comunidade e o espaço protegido, qual a representatividade desta segundo a vivência da população investigada (MELO; GUEDES; SOUZA, 2016).

d) Problemas, Potenciais e Possibilidades: de forma integrada, finalizou-se a análise dos processos perceptivos na oficina dos 3P's, para que a comunidade pesquisada apontasse à luz dos problemas e potenciais locais, quais as possibilidades a serem exploradas em vistas à conservação das matas e florestas. Assim, o grupo participante elaborou a seguinte síntese (Quadro 2.1):

**Quadro 2.1.** Síntese da oficina dos 3P's Problemas, Potenciais e Possibilidades, realizada na comunidade São José do Avena (Itanagra-BA).

Problemas	Potenciais	Possibilidades
-Animais soltos; -Caça ilegal; -Plantações de eucalipto; -Desmatamento da mata ciliar; -Uso de agroquímicos.	-Fauna (capivara, tatu, veado, pássaros); -Flora (ingá, murici, guabiraba); -Nascentes; -Solo.	-Recuperação das matas ciliares; -Cercar as áreas; -Fiscalização; -Educação ambiental.

Fonte: Pesquisa, (2017).

De forma geral, os problemas e potenciais apontados reforçam as informações coletadas nas entrevistas, onde muitas vezes os conflitos de uso e ocupação, e os

conhecimentos locais se fizeram presentes. No entanto, “as possibilidades” incluíram mais uma vez as ações de recuperação, além de um novo elemento: a educação ambiental.

De acordo com Souza e Trugillo (2012), a Educação Ambiental (EA) busca despertar o senso de “responsabilidade e respeito” dos indivíduos em seus respectivos lócus de convivência e a percepção ambiental contribui para a tomada de consciência, construída pela compreensão das diversas relações existentes, à luz da interpretação coletiva.

Portanto, a proposta de aliar a percepção ambiental e a mobilização ou participação social em ações de RAD poderá agregar maior aceitação e envolvimento por parte das comunidades afetadas direta e indiretamente com estas iniciativas. Daí, a EA é uma estratégia metodológica que se destaca nesta perspectiva.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa realizada revelou a partir da análise das percepções da comunidade investigada que há uma diversidade de saberes presentes, construídos durante a vivência destas pessoas e suas interações com os componentes naturais (água, ar, solo, fauna, flora, etc.). O que demonstra a importância deste tipo de conhecimento como base para propostas conservacionistas posteriores.

Logo, a diversidade de usos e valores atribuídos reafirmam as vivências construídas, reflexo das relações estabelecidas entre as matas, nascentes, espécies vegetais, etc., e as pessoas que residem muitas vezes durante toda vida no entorno das áreas de matas e florestas. Dessa forma evidenciam-se os aspectos culturais envolvidos nessa relação paisagem X pessoas que viveram na comunidade em maior tempo.

Os problemas socioambientais apontados remetem a gestão e poder público ineficiente, além da falta de exercício da cidadania, o que corrobora para que serviços básicos não estejam disponíveis, acarretando efeitos negativos na qualidade de vida da população local. Já os conflitos identificados relacionam-se ao uso e ocupação do solo na área da comunidade, principalmente, nas práticas produtivas que envolvem o monocultivo.

Tanto os problemas socioambientais quanto os conflitos identificados, poderão exercer influência nas ações de RAD que venham a ser desenvolvidas, pois, para que existam envolvimento e participação das comunidades locais, a abertura de diálogos é fundamental, bem como, a ampliação dos espaços participativos. Dessa forma, a tomada de decisões poderá ocorrer coletivamente, seja em relação às demandas da comunidade, bem como, às necessidades de medidas conservacionistas.

No entanto, a identificação de alvos a serem conservados, e da importância das atividades de RAD se mantiveram presentes em vários elementos pesquisados. Esse é um fator favorável para que os trabalhos de recuperação possam ser intensificados na região. Logo, pode-se concluir que existem possibilidades de tornar as atividades de RAD mais próximas da comunidade, seja por meio de atividades práticas, ou ainda como elemento de Educação Ambiental (EA). Nesse sentido, podem ser incluídas ações que possam significar possibilidades de incremento à renda local, como por exemplo, a coleta e beneficiamento de sementes de espécies nativas, a criação de viveiro de mudas, a utilização de mão de obra local nos plantios etc., desde que seja realizada uma análise pormenorizada que indiquem as potencialidades destas atividades.

Assim, existe ainda a necessidade de que os trabalhos de RAD reconheçam o elemento humano como um fator de extrema relevância nos Planos de Recuperação de Áreas Degradadas. Dessa forma, este estudo corrobora com as proposições de que a garantia da sustentabilidade das práticas de recuperação não poderá ser reduzida ao monitoramento do resultado do plantio de espécies vegetais, pois, “recuperar um ambiente” vai muito além, e inclui necessariamente a tomada de decisões de quem convive com os efeitos da degradação

## 5. REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, H. A crítica do “ambiente” e o ambiente da crítica. **Revista Antropolítica**, n. 36, p. 27-47, 2014.
- ALARCON, G. G.; FANTINI, A. C.; SALVADOR, C. H. Local benefits of the Atlantic Forest: Evidences from rural communities in Southern Brazil. **Ambiente & Sociedade**, v. 19, n. 3, p. 87-112, 2016.
- ALBUQUERQUE, L. B.; ALONSO, A. M.; AQUINO, F. G.; REATTO, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; LIMA, J. E. F. W.; SOUSA, A. C. S. A.; SOUSA, E. S. **Restauração Ecológica de Matas Ripárias: Uma questão de sustentabilidade**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2010. 75p.
- ALMEIDA, L. S.; GAMA, J. R. V.; OLIVEIRA, F. A.; FERREIRA, M. S. G.; MENEZES, A. J. E. A.; GONÇALVES, D. C. M. Uso de Espécies da Flora na Comunidade Rural Santo Antônio, BR-163, Amazônia Brasileira. **Floresta e Ambiente**, v.20, n.4, p.435-446, 2013.
- ALMEIDA NETO, J. R.; BARROS, R. F. M.; SILVA, P. R. R. Uso de plantas medicinais em comunidades rurais da Serra do Passa-Tempo, estado do Piauí, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 13, n. 3, p. 165-175, 2015.
- ANDRADE, K. V. S. A.; RODAL, M. J. N. Fisionomia e estrutura de um remanescente de floresta estacional semidecidual de terras baixas no nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.27, n.3, p.463-474, 2004.

ARAÚJO, A. L. L. **Estudo da qualidade do mel de abelhas sem ferrão por análise por ativação neutrônica instrumental**. Tese. Universidade de São Paulo- USP. Programa de Pós-Graduação em Ciências. 2013, 108p.

ARAÚJO, J. A.; SOUZA, R. F. Percepção de moradores de comunidades rurais sobre mudanças na paisagem no semiárido Potiguar. **Holos**, v. 8, n.1, p.182-191, 2016.

ARAÚJO, J. L.O.; QUIRINO, Z. G. M.; GADELHA NETO, P. C.; ARAÚJO, A. C. Síndromes de polinização ocorrentes em uma área de Mata Atlântica, Paraíba, Brasil. **Biotemas**, v.22, n.4, p. 83-94, 2009.

ARAÚJO, T.A.S., MELO, J.G. & ALBUQUERQUE, U.P. 2014. Plantas medicinais. In: ALBUQUERQUE, U.P. (org.) **Introdução à etnobiologia**. Recife: NUPEEA. p.91-98. 200p.

AVALIAÇÃO ECOSISTÊMICA DO MILÊNIO. Forest and Woodland Systems. In: MEA (Org). **Ecosystem and Human Well-being:current state and trends**. Washington: Island Press, p. 587–614, 2005.

BAHIA. MINISTÉRIO PÚBLICO. **Desafio do lixo: problemas, responsabilidades e perspectivas**: Relatório 2006/2007. Centro de Apoio Operacional às Promotorias de Justiça de Meio Ambiente- Salvador: Ministério Público, 2006.125 p.

BARBOSA, A.; OLIVEIRA, D. S. C.; OLIVEIRA, C. R. M. Uso tradicional da fauna silvestre do município de Lapão – Bahia. **Enciclopédia Biosfera**, v.10, n.18; p.118-133, 2014.

BENCKE, G. A.; MAURÍCIO, G. N.; DEVELEY, P. F.; GOERCK, J. (orgs.), 2006. **Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil**. Parte 1- Estados do domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil. 494 p.

BREVES, P.; PORTO, M.; PISSINATTI, A.; LUZ, D.; MENEZES, R.C. Helintos oxiuridae parasitos de Iguana iguana (Squamata, Lacertilia, Iguanidae) procedentes do Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecologia**, v.63, n.6, p.1574-1578, 2011.

BRITO, D. M. C.; BASTOS, C. M. C.; FARIAS, R. T. S.; BRITO, D. C.; DIAS, G. A. C. Conflitos socioambientais do século XXI. **PRACS: Revista de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP**, n. 4, p. 51-58, 2011.

CAMARGO, F. F.; SOUZA, T. R.; COSTA, R. B. Etnoecologia e etnobotânica em ambientes de Cerrado no Estado de Mato Grosso. **Interações**, v. 15, n. 2, p. 353-360, 2014.

CASTRO, R. A.; CASTRO, E. M. R. As monoculturas e a sustentabilidade: Análises de Três Regiões do Brasil. **Sustentabilidade em Debate**, v. 6, n. 2, p. 228-248, 2015.

CONDEZ, T. H.; SAWAYA, R. J.; DIXO, M. Herpetofauna dos remanescentes de Mata Atlântica da região de Tapiraí e Piedade, SP, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 1, p.157-185, 2009.

COPENER FLORESTAL Ltda. **Relatório de Sustentabilidade**, 2013. 51p. Disponível em: [www.bahiaspeccell.com/pt](http://www.bahiaspeccell.com/pt). Acesso em: 201/01/2015.

CORTÉS, M. G. O.; GARCÍA, J. I.; DÍAZ, G. P. Importancia económica y social de los servicios de los ecosistemas: Una revisión de la agenda de investigación. **Revista Global de Negocios**, v. 3, n. 2, p.103-113, 2015.

COUTINHO, M. E.; MARIONI, B.; FARIAS, I. P.; VERDADE, L. M.; BASSETTI, L.; MENDONÇA, S. H. S. T.; VIEIRA, T. Q.; MAGNUSSON, W. E.; CAMPOS, Z. l Avaliação



do risco de extinção do jacaré-de-papo-amarelo *Caiman latirostris* (Daudin, 1802) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, n.3, v.1, p. 13-20, 2013.

DELAPORTE, R. H.; MILANEZE, M. A.; MELLO, J. C. P.; JACOMASSI, E. Estudo farmacognóstico das folhas de *Alternanthera brasiliana* (L.) Kuntze (Amaranthaceae). **Acta Farmacológica Bonaerense**, v. 21, n. 3, p. 169-174, 2002.

BORDENAVE, D. B. J. E. **O que é participação**. 8 ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.84p.

DICK, E.; MELLINGER, L.; BROSIG, C.; DANIELI, M.; DREYER, M.; PEREIRA, L. **Plano de ação para conservação da Estação Ecológica Mata Preta-Santa Catarina-Brasil**. Apremavi- Pesquisa e serviços ambientais. Curitiba, 2009, 33p.

DIEGUES, A.C.S. **O Mito Moderno da Natureza Intocada**. Ed. Hucitec, 3ª ed. São Paulo, 1996.162p.

DUARTE, G. S. D.; GONÇALVES, K. G.; PASA, M. C. Agricultura e mão de obra familiar em uma comunidade da Baixada Cuiabana, MT, Brasil. **Biodiversidade**, v.14, n.1, p. 84-97, 2015.

DUARTE, R. Pesquisa qualitativa: reflexões sobre o trabalho de campo. **Cadernos de Pesquisa**, v.1, n. 115, p. 139-154, 2002.

EMBRAPA- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília. 3 ed. 2013. 353p.

EVARISTO, G. V; CORDEIRO, J; ALVARENGA, C. A; OPORTO, L. T.; QUINTÃO, P. L.; CALAZANS, G. M; CORDEIRO, J. L. Saneamento básico e percepção ambiental: um estudo realizado na comunidade Candidópolis em Itabira. **Research Society and Development**, v. 4, n. 1, p. 45-61, 2017.

FARINACI, J. S.; FERREIRA, L. C.; BATISTELLA, M. FOREST TRANSITION AND ECOLOGICAL MODERNIZATION: EUCALYPTUS FORESTRY BEYOND GOOD AND BAD. **Ambiente & Sociedade**, v. 16, n. 2, p. 25-44, 2013.

FERNANDES, R. S.; DIAS, D. G. M. C.; SERAFIM, G. S.; ALBUQUERQUE, A. Avaliação da percepção ambiental da sociedade frente ao conhecimento da legislação ambiental básica. **Direito, Estado e Sociedade**, v.1, n.33 p. 149-160, 2008.

GAMA, J. R. V.; PINHEIRO, J. C. Inventário florestal para adequação ambiental da fazenda Santa Rita, município de Santarém, estado do Pará. **FLORESTA**, v. 40, n. 3, p. 585-592, 2010.

GARCIA, C. C.; REIS, M. G. F.; REIS, G. G.; PEZZOPANE, J. E. M.; LOPES, H. N. S.; RAMOS, D. C. Regeneração natural de espécies arbóreas em fragmento de floresta estacional semidecidual montana, no domínio da Mata Atlântica, em Viçosa-MG. **Ciência Florestal**, v. 21, n. 4, p. 677-688, 2011.

GASPAR, R. O.; OLIVEIRA, R.V.C.; PELOSO, R. V.; SOUZA, F. C.; MARTINS, S. V. Análise fitossociológica de um fragmento de floresta estacional semidecidual. **Ciência Florestal**, v. 24, n. 2, p. 313-324, 2014.

GOMES, G. C.; BARBIERI, R. L.; MEDEIROS, C. A. Conhecimento etnobotânico de agricultores familiares associados ao uso de anacardiáceas arbóreas nativas do bioma Pampa. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.11, n.3, p.226-232, 2016.

GOMES, J. A. M. A.; BERNACCI, L. C.; JOLY, C. A. Diferenças florísticas e estruturais entre duas cotas altitudinais da Floresta Ombrófila Densa Submontana Atlântica, do Parque

Estadual da Serra do Mar, município de Ubatuba/SP, Brasil. **Biota Neotropica**, vol. 11, n. 2, p. 1-15, 2011.

GONÇALVES, B. V.; GOMES, L. J. Percepção ambiental de produtores rurais na recuperação florestal da sub-bacia hidrográfica do rio Poxim-Sergipe. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 29, p. 127-138, 2014.

GONÇALVES, M. P. M.; CHAGAS, A. O. V. Restauração de áreas na percepção de proprietários rurais do entorno da reserva Serra das Almas. **Polêmica**, v. 17, n.1, p. 37-53, 2017.

HOLANDA, F. S. R.; SANTOS, L. C. G.; ARAÚJO-FILHO, R.N.; PEDROTTI, A.; GOMES, L. J.; SANTOS, T. O.; CONCEIÇÃO, F.G. Percepção dos ribeirinhos sobre a erosão marginal e a retirada da mata ciliar do rio São Francisco no seu baixo curso. **RA'E GA**, v. 22, n.1, p. 219-237, 2011.

**IBGE** (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=291590>. Acesso em setembro de 2014.

KAGEYAMA, A. Desenvolvimento Rural: Conceito e medida. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 21, n. 3, p. 379-408, 2004.

KRONENBERGER, D. **Desenvolvimento Local Sustentável: uma abordagem prática**. São Paulo: SENAC, 2011. 277p.

KUMMER, L. **Metodologia participativa no meio rural: uma visão interdisciplinar, conceitos, ferramentas e vivências**. Salvador, GTZ, 2007. 155p.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. 4 ed. São Paulo: Cortez. 2007. 240p.

LEMES, J. L. V. B.; SCHIRMER, W. N.; CALDEIRA, M. V. W.; KAICK, T. V.; ABEL, O.; ROMANIW R. B. Tratamento de esgoto por meio de zona de raízes em comunidade rural. **Revista Acadêmica de Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 6, n. 2, p. 169-179, 2008.

LUCENA, M. M.; FREIRE, E. M. Percepção ambiental como instrumento de participação social na proposição de área prioritária no semiárido. **Revista Interdisciplinar Interthesis**, v.11, n.1, p. 147-171, 2014.

LUCENA, R. F. P.; PEDROSA, K. M.; CARVALHO, T. K. N.; GUERRA, N. M.; RIBEIRO, J. S.; FERREIRA, E. C. Conhecimento local e uso de espécies vegetais nativas da região da Serra de Santa Catarina, Paraíba, Nordeste do Brasil. **FLOVET- Boletim do Grupo de Pesquisa da Flora, Vegetação e Etnobotânica**, v.1, n.9, p. 158-179, 2017.

MACEDO, J. P.; DIMENSTEIN, M; LEITE, J; DANTAS; C. Condições de vida, pobreza e consumo de álcool em assentamentos rurais: desafios para atuação e formação profissional. **Pesquisas e Práticas Psicossociais**, v.11, n.3, p.552-569, 2016.

MARIN, M.; OLIVEIRA, H. T.; COMAR, V. A educação ambiental num contexto de complexidade do campo teórico da percepção. **Revista Interciência**, v. 28, n. 10, p. 616-619, 2003.

MARIN, A. A. Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental. **Revista Pesquisa em Educação Ambiental**. v. 3, n. 1, p. 203-222, 2008.

MEDICI, E. P.; FLESHER, K.; BEISIEGEL, B. M.; KEUROGHLIAN, A.; DESBIEZ, A. L. J.; GATTI, A.; PONTES, A. R. M.; CAMPOS, C. B.; TÓFOLI, C. F.; MORAES JUNIOR, E. A.; AZEVEDO, F. C.; PINHO, G. M.; CORDEIRO, J. L. P.; SANTOS JÚNIOR, T. S.; MORAIS, A. A.; MANGINI, P. R.; RODRIGUES, L. F.; ALMEIDA, L. B. Avaliação

do Risco de Extinção da Anta brasileira *Tapirus terrestris* Linnaeus, 1758, no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v.2, n.3, p.103-116, 2012.

MELO, M. F. F.; ZICKEL, C. S.; Os gêneros *Zanthoxylum* L. e *Esenbeckia* Kunth (Rutaceae) no Estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v.18, n.1, p.73-90, 2004.

MELO, M. R. S.; GUEDES, N. M. R.; SOUZA, C. C. Percepção e valoração ambiental do Parque Estadual Matas do Segredo em Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.9, n.5, p.1513-1528, 2016.

MENDONÇA, A. C. A. M.; SILVA, M. A. P.; SEIXAS, E. N. C.; SANTOS, M. A. F. Rubiaceae: aspectos ecológicos e reprodutivos. **Caderno de Cultura e Ciência**, v.12, n.2, p. 8-20, 2013.

MENEZES, C. M.; AGUIAR, L. G. P. A.; ESPINHEIRA, M. J. C. L; SILVA, V. I. Florística e Fitossociologia do componente arbóreo do município de Conde, Bahia, Brasil. **Revista Biociências**, v.15, n.1, p.44-55, 2009.

MOURA, R.T. 2003. **Distribuição e ocorrência de mamíferos na Mata Atlântica do Sul da Bahia. In: Corredor de biodiversidade da Mata Atlântica do sul da Bahia** (P.I. Prado, E.C. Landau, R.T. Moura, L.P.S. Pinto, G.A.B. Fonseca, K.N. Alger, coords). IESB / CI / CABS / UFMG / UNICAMP, Ilhéus, publicação em CD-ROM.

NBL – Engenharia Ambiental Ltda e The Nature Conservancy (TNC). Manual de Restauração Florestal: Um Instrumento de Apoio à Adequação Ambiental de Propriedades Rurais do Pará. **The Nature Conservancy**, 2013. 128p.

NEGRÃO, D. S. G.; FLECK, L.; PERIOTTO, E. E. Avaliação da percepção ambiental dos moradores de uma área de ocupação irregular no município de Foz do Iguaçu-PR. **Saúde & Ambiente**, v.7, n.2, p.08-15, 2012.

NOGUEIRA, A. C. C; IMPERADOR, A. M. Diagnóstico ambiental através do uso da metodologia participativa: estudo de caso da aldeia indígena Xucuru-Kariri. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA)**, v. 4, n. 2, p. 207-219, 2016.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. F.; COSTA, T. P. P.; TAFURI, A. C. Valoração contingente dos serviços ecossistêmicos providos pelo Parque Estadual do Itacolomi, MG. **Informe Agropecuário**, v.33, n.2, p.108-115, 2012.

PEREIRA, M. S. N. A.; ROMEU, R. Composição Florística de um remanescente de Mata Atlântica na Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 7, n. 1, p.1-10, 2007.

PINTO, E. P.P.; MELLO, M. C. A.; FURLAN, A. Conhecimento popular sobre plantas medicinais em comunidades rurais de Mata Atlântica – Itacaré, BA, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v. 20, n.4, p.751-762, 2006.

POESTER, G. C.; CASTRO, D.; MELLO, R. S. P.; BERGAMIN, R. S.; ZANINI, K. J.; MÜLLER, S. C.; DIAS, A. S. **Práticas para restauração da mata ciliar**. Porto Alegre: Catarse –Coletivo de Comunicação, 2012. 60p.

PRADO, M. R.; ROCHA, E. C.; GIUDICE, G. M. L. D. Mamíferos de médio e grande porte em um fragmento de Mata Atlântica, Minas Gerais, Brasil. **Revista Árvore**, v.32, n.4, p.741-749, 2008.

REYES, J. E. Public Participation and Socioecological Resilience, p.79-92. In: **Human dimensions of ecological restoration: integrating science, nature, and culture**. Edited by: EGAN, D.; HJERPE, E. E.; ABRAMS, J. Washington: Island Press, 2011, 393p.

- RIBEIRO, K. A.; MOREIRA, E. S.; RODRIGUES, A. M.; SOUZA, A. R. Associações e o fortalecimento da agricultura familiar: um olhar sobre uma comunidade remanescente de quilombo. **Revista Desenvolvimento Social**, v.1, n.1, p.121-149, 2017.
- RITTER, M. R.; SOBIERAJSKI, G. R.; SCHENKEL, E.P.; MENTZ, L. A. Plantas usadas como medicinais no município de Ipê-RS, Brasil. **Revista Brasileira de Farmagnósia**, v. 12, n. 2, p.51-62, 2002.
- ROCHA, L. A.; ROCHA, A. M.; PACHECO, A. C. L.; ABREU, M. C. Diferenças foliares morfoanatômicas de quatro espécies da família Anacardiaceae. **Caderno de Pesquisa**, v. 27, n.2, p. 35-48, 2015.
- RODRIGUES, R.; ALBUQUERQUE, R. L.; SANTANA, D. J.; LARANJEIRAS, D. O.; PROTÁZIO, A. S.; FRANÇA, F. G. R.; MESQUITA, D. O. Record of the occurrence of *Lachesis muta* (Serpentes, Viperidae) in an Atlantic Forest fragment in Paraíba, Brazil, with comments on the species' preservation status. **Revista Biotemas**, v.26, n.2, p.283-286, 2013.
- RODRIGUES, M. L.; MALHEIROS, T. F.; FERNANDES, V.; DARÓS, T. D. A percepção ambiental como instrumento de apoio na gestão e na formulação de políticas ambientais. **Saúde e Sociedade**. v. 21, n.3, p.96-110. 2012.
- SALGADO, I. M.; ALIMONDA, H. A. Reflexões sobre o monocultivo de eucalipto em Conceição da Barra (ES-Brasil) e seus efeitos desfavoráveis. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v.2, n.24, p.523-544, 2016.
- SANGALLI, A. R.; SILVA, H. C. H.; SILVA, I. F.; SCHLINDWEIN, M. M. Associativismo na agricultura familiar: contribuições para o estudo do desenvolvimento no assentamento rural Lagoa Grande, em Dourados (MS). **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 17, n. 2, p. 225-238, 2015.
- SANTOS, F. P.; SOUZA, L. B. Estudo da percepção da qualidade ambiental por meio do método fenomenológico. **Mercator**, v. 14, n. 2, p. 57-74, 2015.
- SAWAYA, A. L.; SOLYMOS, G. M. B.; FLORÊNCIO, T. M. M. T.; MARTINS, P. A. Os dois Brasis: quem são, onde estão e como vivem os pobres brasileiros. **Estudos avançados**, v. 17, n.48, p. 21-45, 2003.
- SCALON, C.; OLIVEIRA, P. P. A percepção dos jovens sobre desigualdades e justiça social no Brasil. **Interseções**, v. 14 n. 2, p. 408-437, 2012.
- SILVA, A. C.; ALENCAR, M. H. B. C. Tecnologia social visando à promoção de saúde em uma comunidade rural de São Luís, Ma. **Saúde & Transferência Social**, v. 5, n. 1, p. 66-72, 2014.
- SILVA, A. J. Estudo botânico e químico da catuaba (Erythroxylaceae Catuaba do Norte)\*. **Revista Brasileira de Farmagnósia**, v. 15, n. 1, p.77-81, 2005.
- SILVA, A. M. S. A inter-relação entre plantas medicinais e as paisagens culturais do cerrado segundo a população local no município de Mirabela. **Revista Desenvolvimento Social**, v.1, n.1, p.65-76, 2015.
- SILVA, G. C.; NASCIMENTO, M. T. Fitossociologia de um remanescente de mata sobre tabuleiros no norte do estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão). **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, n.1, p.51-62, 2001.
- SILVA, J. G. Velhos e novos mitos do rural brasileiro. **Estudos Avançados**, v.15, n.43, p. 37-50, 2001.

- SILVA, L. R. M.; MISE, Y. F.; SILVA, L. L. C.; ULLOA, J.; HAMDAN, B.; BRAZIL T. K. Serpentes de importância médica do Nordeste do Brasil. **Gazeta Médica da Bahia**, v. 79, n.1, p.7-20, 2009.
- SILVA, M. L. A.; PAIVA, L. S.; ARAÚJO, M. F. V.; CONCEIÇÃO, G. M. Percepção ambiental dos moradores do Parque Nacional da Chapada das Mesas, no domínio fitogeográfico do Cerrado Brasileiro. **Revista Espacios**, v. 38, n.22, p. 33-51, 2017.
- SILVA, M. R. A. **Uso de animais em uma comunidade rural do semiárido brasileiro: um enfoque etnozoológico**. Dissertação: Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação. Universidade Estadual da Paraíba, 55p. 2016.
- SILVA, N.; LUCENA, R. F. P.; LIMA, J. R. F.; LIMA, G. D. S., CARVALHO, T. K. N.; SOUSA-JÚNIOR, S. P.; ALVES, C. A. B. Conhecimento e Uso da Vegetação Nativa da Caatinga em uma Comunidade Rural da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, v.34, n.1, p.5-37, 2014.
- SILVA, S.; ANSELMO, M. G. V.; DANTAS, W. M.; ROSA, J. H.; NUNES, E. N.; SOARES, J. P.; ALVES, C. A. B. Conhecimento e uso de plantas medicinais em uma comunidade rural no município de Cuitegi, Paraíba, Nordeste do Brasil. **Gaia Scientia**, v.8, n.1, p. 248-265, 2014.
- SILVA, T. S.; CÂNDIDO, G. A.; FREIRE, E. M. X. Conceitos, percepções e estratégias para a conservação de uma estação ecológica da Caatinga nordestina por populações do seu entorno. **Sociedade & Natureza**, v. 21, n.2, p.23-37, 2009.
- SOTO, W. H. G. Os conflitos ambientais e as contradições do espaço social: Uma introdução à perspectiva Lefebvrina, p.41-58. In: **Conflitos ambientais e urbanos – debates, lutas e desafios**. Organizadores: MACHADO, C. R.S.; SANTOS, C. F.; FERREIRA, C. A.; PASSOS, W. V. Porto Alegre: Evangraf, 2013. 280 p.
- SOUSA, B.M.; NASCIMENTO, A.E.R.; GOMIDES, S.C.; VARELA RIOS, C.H.; HUDSON, A.H.; NOVELLI, I.A. Répteis em fragmentos de Cerrado e Mata Atlântica no Campo das Vertentes, Estado de Minas Gerais, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v.10, n.2, p.129-138, 2010.
- SOUZA, J. C. M.; GONÇALVES, L.; SOARES, A. M. D. A educação ambiental na recuperação e conservação dos recursos naturais: a percepção de assentados rurais no cerrado goiano. Campo-Teritório: **Revista de Geografia Agrária**, v. 6, n. 11, p. 312-337, 2011.
- SOUZA, L. R. C.; MILANEZ, B. Conflitos socioambientais e áreas protegidas no Brasil: Algumas reflexões. **Revista de Geografia-PPGEO-UFJF**, v.5, n.1, p.43-57, 2015.
- SOUZA, L. M.; TRUGILLO, E. A. Percepção Ambiental: contextos e possibilidades no cotidiano dos alunos da Educação de Jovens e Adultos. **Revista Eventos Pedagógicos**. v.3, n.2, p. 152 - 160, 2012.
- TUAN, Y.F. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. São Paulo: Difel, 2.ed, 1980. 288p.
- TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo, 1 ed. 1987. 175p.
- UHR, J. G. Z; SCHMECHEL, M.; UHR, D. A. P. Relação entre saneamento básico no Brasil e saúde da população sob a ótica das internações hospitalares por doenças de veiculação hídrica. **RACEF – Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace**. v. 7, n. 2, p. 01-16, 2016.

VASCONCELOS, M. C; VIEIRA T. A; CORRÊA, K. C. Qualidade de vida de moradores de uma comunidade rural de várzea em Santarém, Pará. **Interfaces**, v. 5, n. 1, p.148-156, 2017.

VEZZANI, F. M. Solos e serviços ecossistêmicos. **Revista Brasileira de Geografia Física** v. 08, n.4, p.673-684, 2015.

VIEIRA, L.S.; SOUSA, R.S.; LEMOS, J.R. Plantas medicinais conhecidas por especialistas locais de uma comunidade rural maranhense. **Revista Brasileira de Plantas Medicinai**s, v.17, n.4, p.1061-1068, 2015.

WHITE, A. V. T. **Guidelines for fields studies in Environmental Perception**. Paris: UNESCO/MAB, 1978.118p.

## **5. CAPÍTULO 3**

**Técnicas nucleadoras como estratégia de recuperação de Áreas de Preservação  
Permanente em Itanagra- BA**

## **Técnicas nucleadoras como estratégia de recuperação de Áreas de Preservação Permanente em Itanagra – BA**

Nucleation techniques to restore of Permanent Preservation Areas in Itanagra - BA

### **RESUMO**

As técnicas nucleadoras retificam a visão reducionista de que as ações de recuperação seriam em verdade modelos prontos e acabados. Ao contrário, essas alternativas de recuperação de áreas degradadas buscam o fortalecimento de processos naturais autóctones, enfatizando as respostas que as áreas degradadas emitem diante dos fatores de degradação e condições de resiliência. Nesse sentido essas estratégias são alternativas promissoras para que a recuperação de áreas degradadas alcance maiores escalas, e seja mais difundida. Diante disso, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar a implantação de técnicas nucleadoras na recuperação de Áreas de Preservação Permanente- APP's em Itanagra - BA, por meio de uma matriz de monitoramento com indicadores ambientais. As fases de planejamento e implantação foram realizadas com base em diagnóstico das condições do meio, pautado na perspectiva de paisagem, considerando-se principalmente os fatores de degradação, condições de estrutura e conectividade. Como resultado foram selecionadas a galharia e transposição de serrapilheira, implantadas em um experimento com repetições (nascente e curso d'água) e áreas controle totalizando um hectare de área pesquisada. Após 1 ano e 6 meses de implantação avaliaram-se indicadores ambientais dentro das dimensões ecológica (nº de espécies e estágio sucessional; cobertura de invasoras e teor de matéria orgânica), social (conflitos locais, percepção acerca das ações de RAD) e econômica (alternativas de renda, custos das técnicas implantadas). Pode-se concluir que a implantação de técnicas nucleadoras na AVC São José do Avena (Itanagra-BA) apresenta um cenário favorável no tocante aos indicadores ambientais selecionados e aplicados, o que evidencia a potencialidade que este tipo de atividade agrega na perspectiva de ampliar as ações de recuperação de áreas degradadas na região ofertando múltiplos benefícios.

Palavras-chave: galharia; ecologia de paisagem; restauração de áreas degradadas.

### **ABSTRACT**

Nuclear techniques rectify the reductionist view that recovery actions would indeed be ready and finished models. On the contrary, these alternatives for the recovery of degraded areas seek to strengthen native natural processes, emphasizing the responses that degraded areas emit in face of degradation factors and resilience conditions. In this sense, these strategies are promising alternatives for the recovery of degraded areas to reach larger scales, and to be more widespread. Therefore, the present work had the objective of evaluating the implantation of nucleating techniques in the recovery of Permanent Preservation Areas - APPs in Itanagra - BA, through a monitoring matrix with environmental indicators. The



planning and implementation phases were carried out based on the diagnosis of the environment conditions, based on the landscape perspective, mainly considering the factors of degradation, structure conditions and connectivity. As a result, the galleries and litter transposition were selected, implanted in an experiment with replicates (source and watercourse) and control areas totaling one hectare of researched area. After 1 year and 6 months of implementation, environmental indicators were evaluated within the ecological dimensions (number of species and successional stage, invasive cover and organic matter content), social (local conflicts, perception about RAD actions) and economic (income alternatives, costs of the implemented techniques). It can be concluded that the implantation of nucleating techniques in the São José do Avena (Itanagra-BA) AVC presents a favorable scenario regarding the selected and applied environmental indicators, which shows the potential that this type of activity aggregates with the perspective of expanding the recovery of degraded areas in the region offering multiple benefits.

Key-Words: galleries; landscape ecology; restoration of degraded areas.

## 1. INTRODUÇÃO

Os efeitos da degradação ambiental nas florestas tropicais contribuem significativamente para a perda de hábitat da fauna e flora, de conectividade entre os fragmentos e de qualidade do solo e recursos hídricos; o que acarreta na redução da biodiversidade de todo o planeta, além do comprometimento das condições ambientais necessárias à sobrevivência humana (BOURLEGAT, 2003; BRASIL, 2003).

Ademais, as ações antrópicas se destacam como elementos-chave ao promoverem efeitos negativos em diversos ambientes, a exemplo das Áreas de Preservação Permanente-APP's, que mesmo se constituindo em ambientes mais frágeis e de extrema relevância ambiental são seriamente comprometidos pela diversidade de uso e ocupação do solo conflitantes com o que está previsto em lei (BORGES et al., 2011; SILVA et al., 2012; SILVA et al., 2016).

Para que sejam remediados os efeitos da degradação das áreas de APP's, é necessário que medidas de Recuperação de Áreas Degradadas (RAD) sejam realizadas. Dessa forma, as ações de recuperação enfatizam a reconstrução de ambientes degradados, respeitando-se principalmente as características específicas de cada área, aliadas a toda complexidade da participação humana no meio, o que requer uma análise integrada (RODRIGUES; GANDOLFI, 2001; STANTURF; PALIK; DUMROESE, 2014).

Dentre as técnicas aplicadas, o modelo mais utilizado em RAD é o plantio tradicional de espécies nativas em pequenas escalas, este, por sua vez, apresenta custos altos e manejo

bastante tecnificado o que o torna restrito (RODRIGUES et al., 2009; MARTINS et al., 2012). Além disso, neste tipo de prática geralmente não se prioriza a possibilidade de trabalho com escalas maiores a exemplo da paisagem, e para isso, são necessárias técnicas de RAD que sejam mais simples, de acordo com as condições do meio e de custos mais reduzidos.

Por outro lado, as denominadas técnicas nucleadoras têm o potencial de estimular os processos de regeneração natural, por meio da formação de “núcleos de diversidade”, que seriam as pequenas ilhas de espécies, segundo a fonte de doadores e resiliência da área. Recomenda-se o uso deste tipo de técnica tanto para a recuperação do solo, quanto para o incremento de plântulas e propágulos e ainda para atrair a fauna (MARTINS, 2009; BENTO et al., 2013). Além de ser um conjunto de técnicas promissoras, estas estratégias de RAD podem acelerar os processos ecológicos de sucessão, assim como nos modelos tradicionais, de forma mais econômica e que utiliza como base as espécies adaptadas, ou autóctones (CORBIN; HOLL, 2012; ZAHAW et al., 2012; BECHARA et al., 2016).

De acordo com Reis et al., (2014), as técnicas nucleadoras podem ser consideradas contrárias à visão reducionista da natureza, que propõe modelos “prontos” de sucessão, pois, com a nucleação relacionam-se as respostas da área segundo a paisagem que a rodeia e o seu histórico de degradação. Porém, mesmo se constituindo em técnicas simples, estudos apontam que o número de pesquisas relacionado a este tipo de estratégia de RAD ainda é incipiente, o que indica que são necessários maiores esforços neste sentido, para o fomento desta prática em várias situações de degradação (BOANARES; AZEVEDO, 2014).

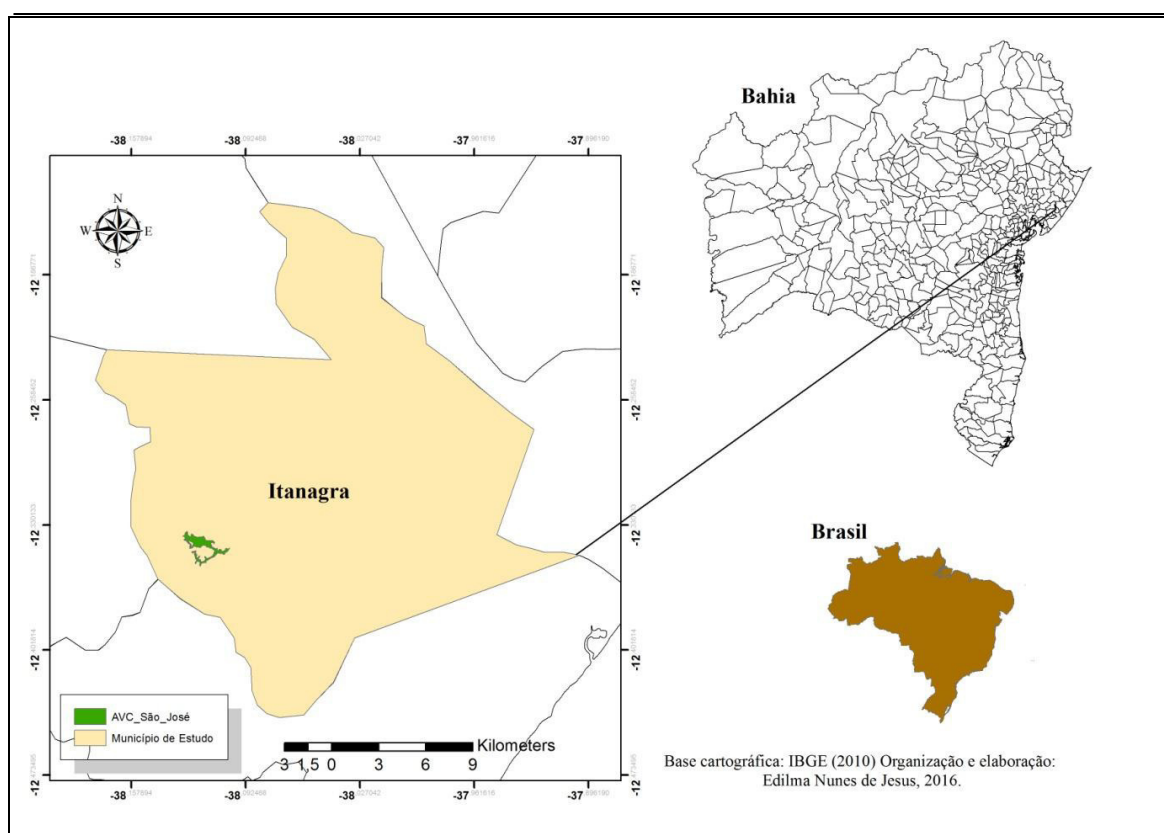
Por conseguinte, o planejamento para a aplicação da nucleação é feito com base nos princípios de Ecologia de Paisagem, que inclui os aspectos físicos, ecológicos e humanos, produzindo uma análise de fácil compreensão, cujos resultados contribuem na minimização de custos das práticas de RAD, ao selecionar áreas onde alternativas de RAD possam ser aplicadas, juntamente com redução do esforço em campo e possibilidades de ampliar as áreas de recuperação de forma participativa (PIVELLO; METZGER, 2007; TRAFICANTE, 2007; AZEVEDO; GOMES; MORAES, 2016).

Diante disso, o objetivo deste trabalho é o de avaliar a implantação de técnicas nucleadoras na recuperação de Áreas de Preservação Permanente- APP's em Itanagra - BA, por meio de uma matriz de indicadores ambientais de monitoramento integrada.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1 Área de estudo

A área de estudo será foi delimitada na AVC (área de Alto Valor de Conservação) São José de Avena (S: 12° 20' 16.1" / W: 038° 07' 31,8") localizada em Itanagra-BA (Figura 1), essa área foi identificada de acordo com os critérios do FSC como AVC 5 em 2013, devido ao fato de que cursos d'água da área servem como principal fonte de abastecimento da comunidade (COPENER, 2013). A AVC possuía aproximadamente 136,6 ha e, em janeiro de 2015 cerca de 99,6 ha de cobertura vegetal da área foi suprimida devido a um incêndio ocorrido e, como medida mitigadora, ações de RAD deverão ser implantadas (Figura 3.1).



**Figura 3.1.** Localização AVC- São José de Avena, área de estudo (S: 12° 20' 16.1" W: 038° 07' 31,8"). Pesquisa (2016).

A sede deste município está localizada a 34 km a Sul-Leste de Entre Rios nas coordenadas 12°15'37" de Latitude Sul e 38°3'4" de Longitude Oeste. A população do município em 2010 era de 7.598 habitantes e em 2014 de 8.029 habitantes. A extensão do município de Itanagra abrange uma área de 490,526 km<sup>2</sup>. O clima da região é de úmido a

subúmido; ocorrem solos do tipo Argissolos (de maior ocorrência) , trechos com Neossolos, Gleissolos, Latossolos e Cambissolos (EMBRAPA, 2013; IBGE, 2014).

A área de estudo compõe parte das áreas de APP da empresa COPENER Florestal Ltda. A COPENER possui áreas de plantio de *Eucalyptus* sp. com a finalidade de produzir celulose solúvel e, está presente na região do Território Norte e Agreste Baiano (incluindo o município de estudo) há 28 anos (COPENER,2013).

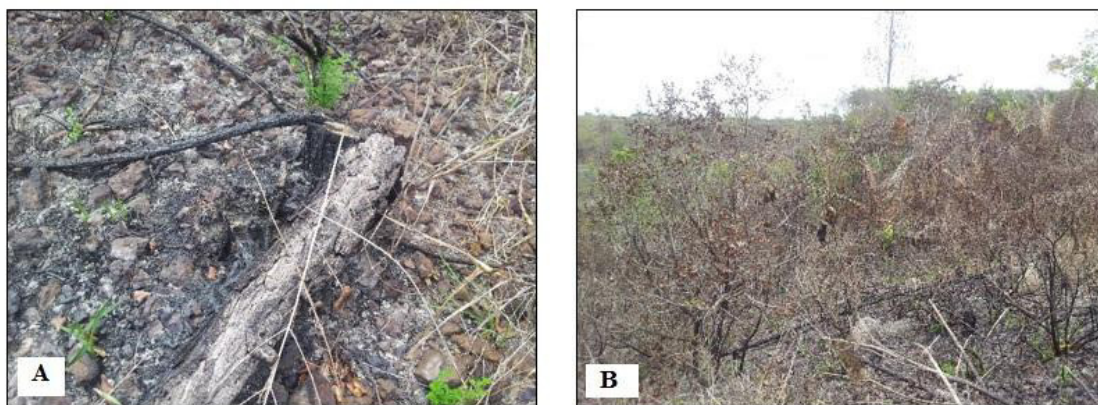
## **2.2 Materiais e métodos**

### **2.3 Fases para implantação das técnicas nucleadoras**

#### **2.3.1 Planejamento**

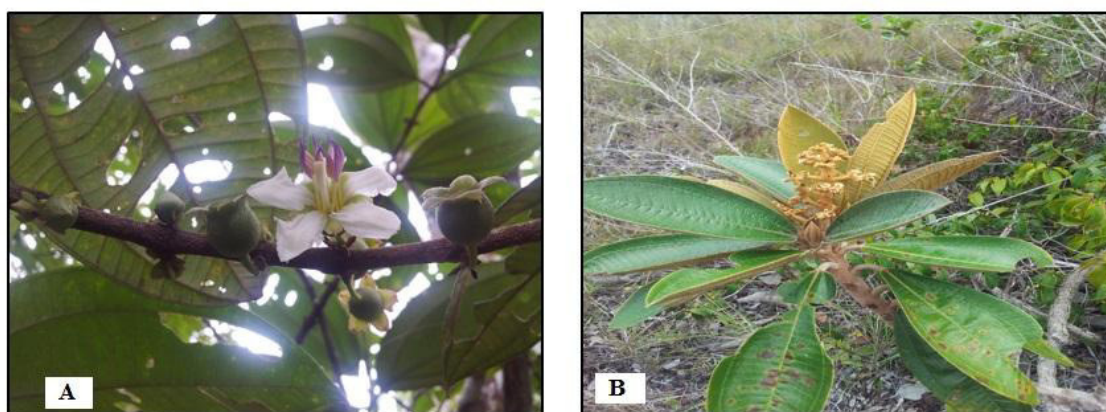
Para a seleção das técnicas nucleadoras foram utilizados como critérios a análise de campo e dados de SIG, com o intuito de selecionar estratégia(s) relacionada(s) com a degradação encontrada. Assim, em campo a partir da Chave de Tomada de Decisão para Restauração (LERF, 2006) (ANEXO C), que trata-se de um Protocolo de Avaliação Rápida (PAR), verificou-se quais seriam as alternativas disponíveis. E, com relação aos dados geoprocessados (SIG), os mesmos foram avaliados detalhadamente no Capítulo 1 deste trabalho.

Logo, com o cruzamento de dados foram identificadas: as condições do entorno das áreas, que por sua vez encontram-se fragmentadas; a cobertura do solo que é predominantemente composta por gramíneas; aliados a estes fatores a baixa diversidade de fauna/flora e ausência de serrapilheira (Figura 3.2 A e B). Esse conjunto de fatores remete aos efeitos provocados pelo incêndio anterior e são os principais fatores de degradação que direcionou as estratégias de recuperação.

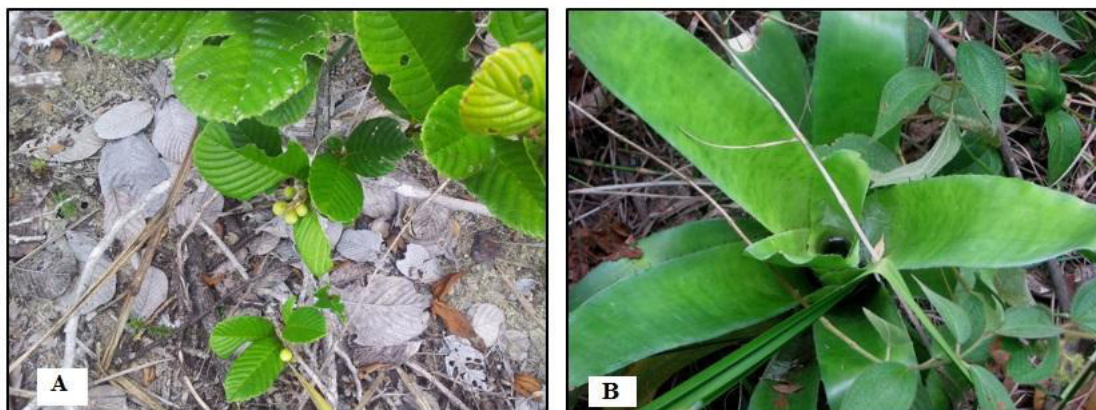


**Figura 3.2.** Trecho 1 área da AVC queimada. Ponto: 38° 0,6' 738"/ 12° 20' 431". Pesquisa (2015).

No entanto, como facilitadores à recuperação da área verificou-se a presença de pequenas faixas de vegetação, as proximidades com fragmentos de Reserva Legal, além da ocorrência de espécies nativas o que provavelmente possibilitaria fontes de propágulos. Além disso, a estrutura da paisagem da AVC São José analisada no Capítulo 1, indica que as áreas de APP presentes possuem participação significativa na formação de redes de conectividade, o que enfatiza a viabilidade para a implantação das técnicas nucleadoras (Vide Capítulo 1) (Figuras 3.3 A e B; 3.4 A e B).



**Figura 3.3.** *Miconia* sp. (A) e *Miconia albicans* (B). Pesquisa (2015).



**Figura 3.4.** *Tetracera* sp. (A) e *Bromelia* sp. (B). Pesquisa (2015).

Outro elemento positivo é a ocorrência de bromélias tanque (Fig 3.4 B) (*Aechmea blanchetiana* (Baker) L.) na área de estudo, pois, esta espécie tem papel funcional no sistema de recuperação, inicialmente como facilitadora modificando as condições para que outras espécies de plantas do futuro instalem-se. Outras constatações experimentalmente realizadas nas restingas da Costa Atlântica essa espécie funciona também como espécie-berçário para outras espécies como: habitat para insetos, anfíbios, répteis e trófico para aves e pequenos mamíferos, estes últimos são dispersores de sementes (SCARANO, et al., 2002; CASTANHO et al 2012).

Assim, utilizando as informações coletadas planejou-se implantar inicialmente a galharia, principalmente, pelo fato da área ainda apresentar vários indícios da queimada ocorrida anteriormente, além da infestação de gramíneas e ciperáceas. Para dar continuidade as melhorias promovidas pela atividade inicial, selecionou-se a transposição de serrapilheira como estratégia para ser aplicada na segunda etapa (após os seis primeiros meses), de forma a favorecer a sucessão iniciada.

A justificativa desta seleção, de acordo com pesquisas anteriores, refere-se ao fato de que as galharias podem transformar o microclima, o que favorece a germinação de sementes, além de modificar o efeito de irradiação no entorno, possibilitando um maior sombreamento, constituindo-se em barreiras para a infestação de gramíneas. Além disso, o acréscimo de matéria orgânica ao longo do tempo tem o papel de recompor a biota edáfica, e as pilhas formam abrigos para a fauna, atraindo também dispersores (BECHARA, 2006; OLIVEIRA, 2013).

Com relação à transposição de serrapilheira trabalhou-se na perspectiva de que a partir da sucessão inicial promovida pelas galharias, o material transportado possibilite um avanço

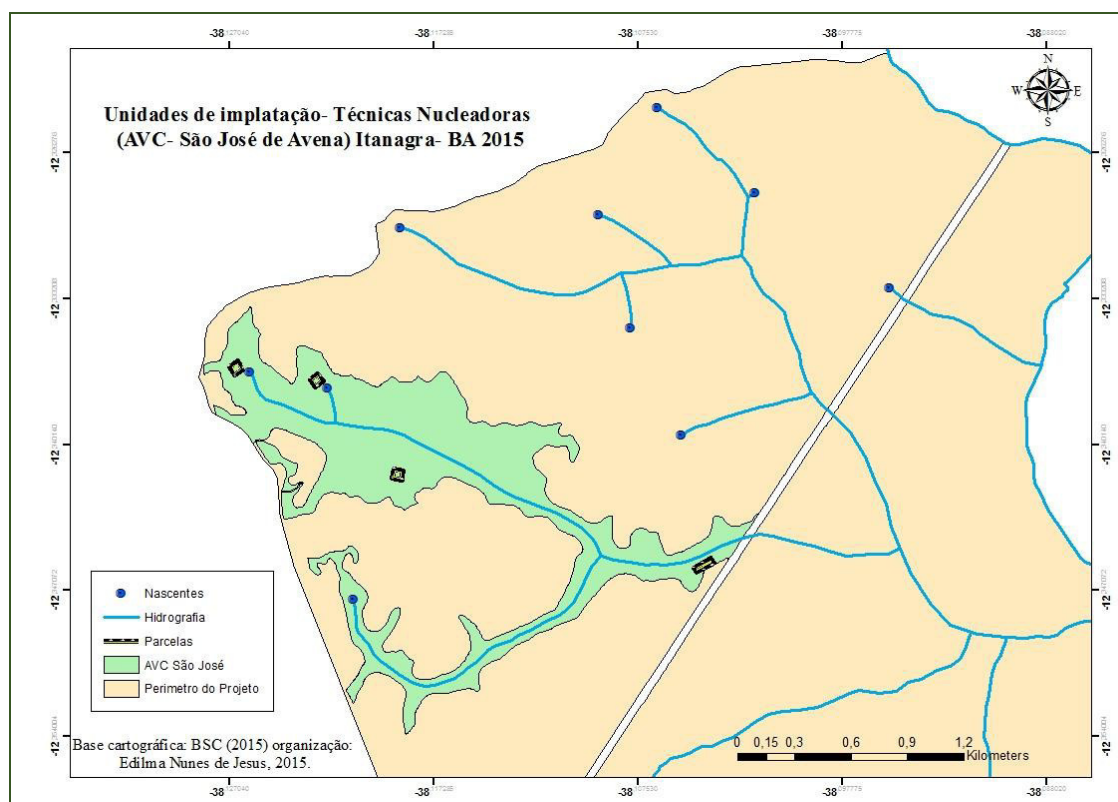


sucessional, além da inclusão de diversas formas de vida (árvores, arbustos, lianas, fungos, bactérias etc.) (BECHARA, 2006; OLIVEIRA, 2013).

### 2.3.2 Implantação

#### 2.3.2.1 Galharia

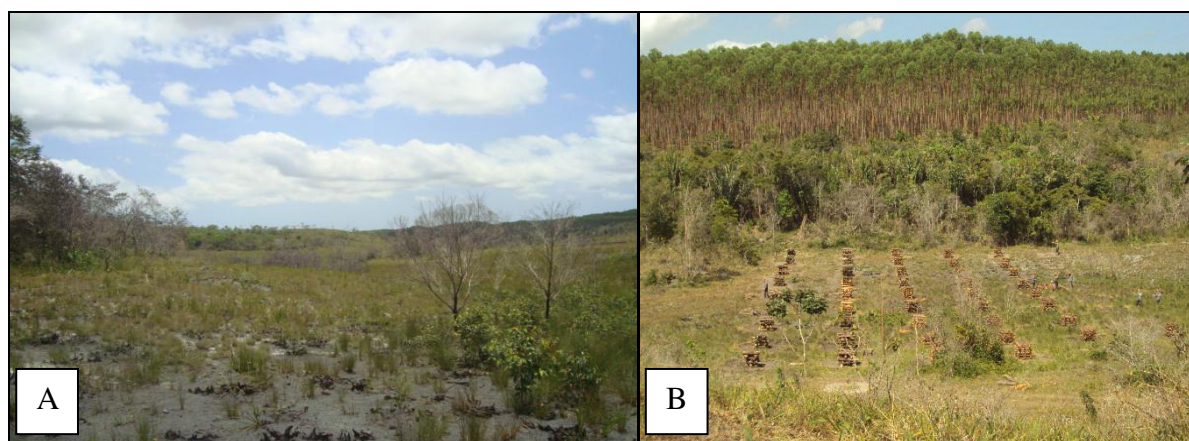
Com o uso de GPS (Global Positioning System), foram demarcadas as parcelas do experimento, delimitadas com piquetes de madeira. As áreas ou unidades de implantação, foram distribuídas na AVC em blocos de 2.500 m<sup>2</sup>, totalizando 4 parcelas (1 hectare) onde, 2 parcelas foram alocadas próximas a cursos d'água (1 com galharia/ 1 controle) e 2 em áreas próximas de nascentes (1 com galharia/1 controle), de forma que foi possível monitorar os efeitos das técnicas aplicadas ao longo do tempo (Figura 3.5).



**Figura 3.5.** Implantação das técnicas nucleadoras e áreas-controle. Pesquisa, (2016).

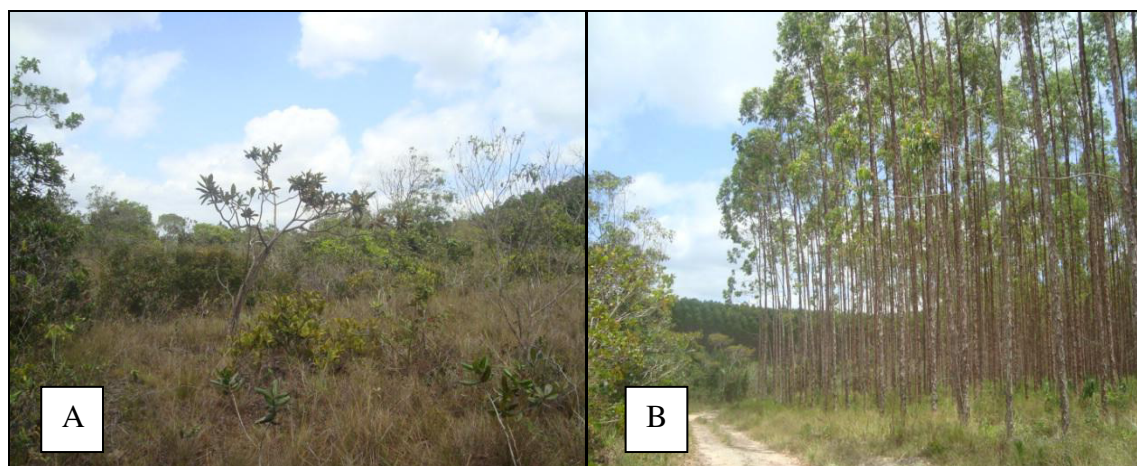
Cada área selecionada (parcela) para a implantação das técnicas nucleadoras, entretanto, apresenta especificidades que devem ser mencionadas para maior compreensão do contexto do estudo realizado. Dessa forma, serão detalhadas a seguir:

- Área de nascente (experimento)  $12^{\circ} 20' 12.7''$   $38^{\circ} 07' 36.0''$  onde foi instalada uma parcela próxima a uma das nascentes da AVC. Notou-se que era a área de maior declividade, possuía vestígios bem significativos da queima, baixa diversidade de espécies da flora, pouca serrapilheira depositada e ocorrência de gramíneas e ciperáceas nativas. No entorno tem-se estreitas faixas de espécies nativas, em seguida talhões de eucalipto (Figura 3.6 A e B).



**Figura 3.6.** Área nascente (experimento) A= durante o diagnóstico; B=com a implantação das técnicas nucleadoras. Pesquisa (2016).

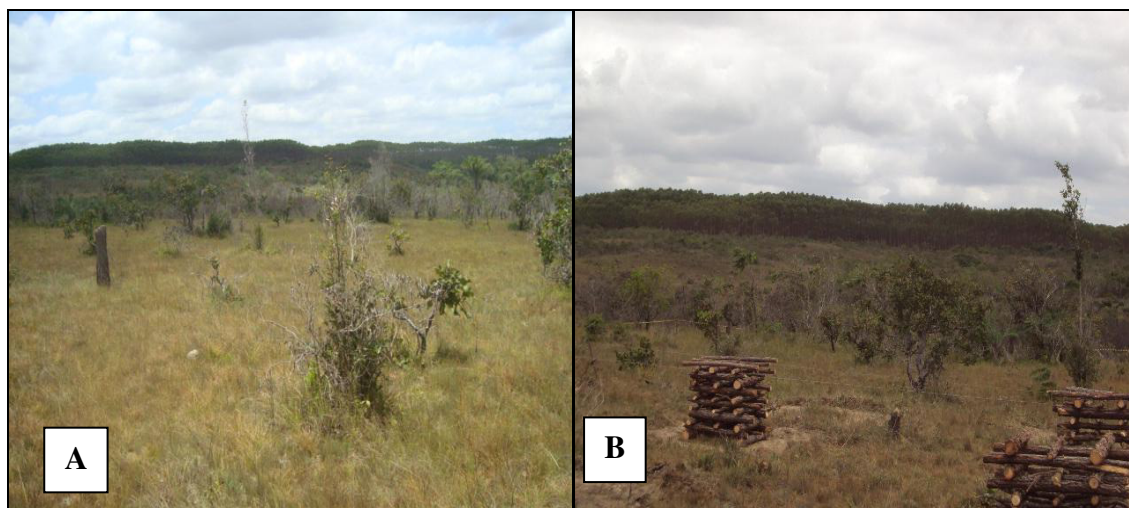
- Área de nascente controle:  $12^{\circ} 20' 28.0''$   $38^{\circ} 07' 10.7''$  também localizada na AVC e foi selecionada por apresentar a mesma condição quanto à proximidade de uma nascente, no entanto, caracteristicamente foi menos afetada pelo incêndio, apresentando uma regeneração inicial e vestígios de fauna, dessa forma, representa uma referência para um estágio mais avançado para as áreas com experimento. Próxima de uma Reserva Legal no entorno e plantação de eucalipto (Figura 3.7 A e B).



**Figura 3.7.** Área nascente (controle) A; B=parte do entorno da área. Pesquisa, (2016).

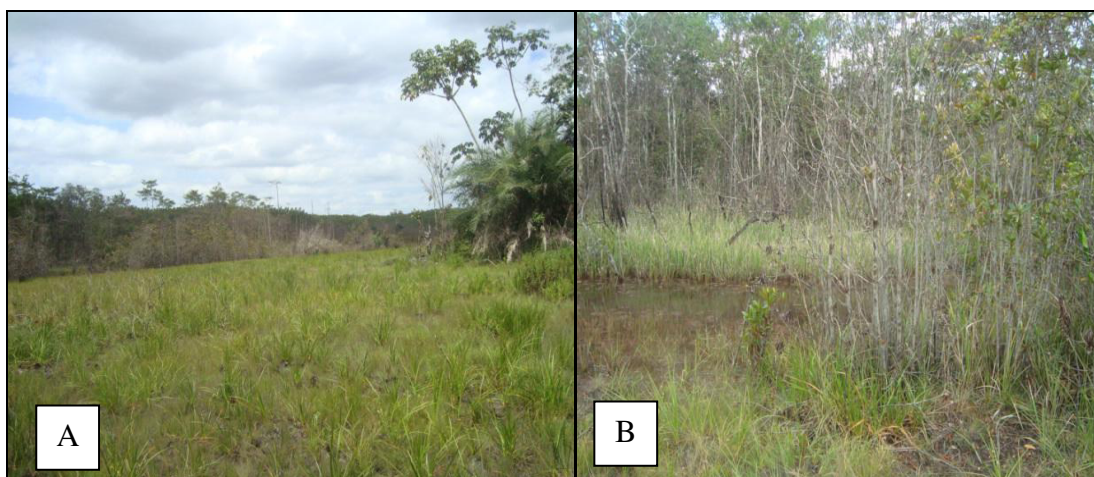


- Área de curso d'água (experimento) 12° 20'13.0'' 38° 07'19.6'' área próxima de um dos afluentes do rio, com elementos de queima significativos, predomínio de ciperáceas e gramíneas nativas, pouca deposição de serrapilheira, relevo de superfície plana e no entorno tem-se talhões com plantações de eucalipto e uma área de Reserva Legal. (Figura 3.8 A e B).



**Figura 3.8.** Área curso d'água (experimento) A= durante o diagnóstico; B=com a implantação das técnicas nucleadoras. Pesquisa (2016).

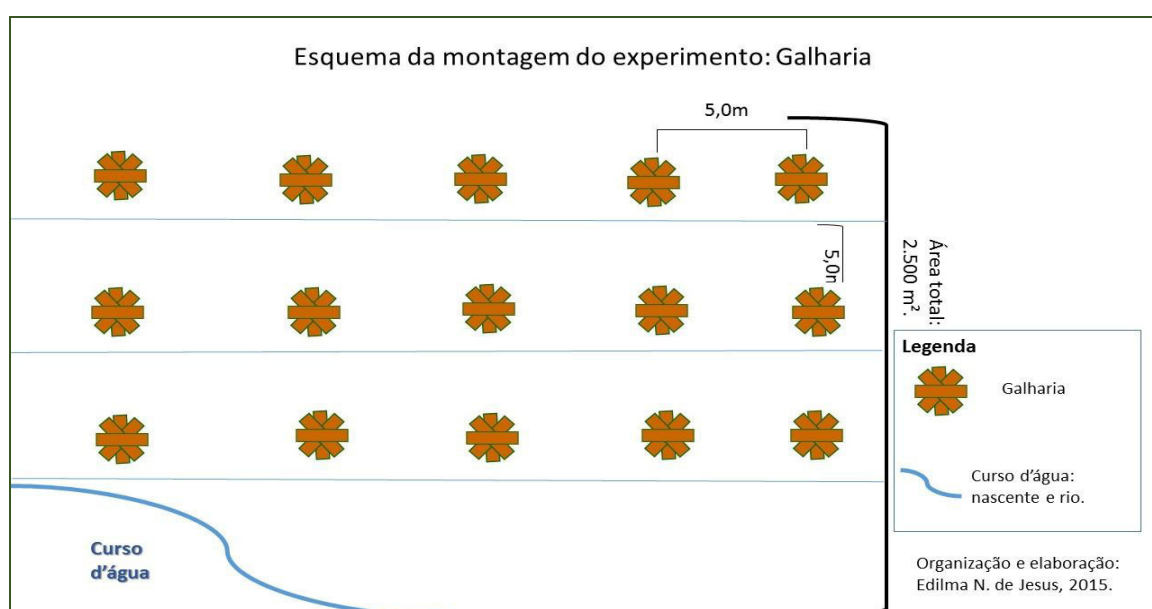
- Área de curso d'água controle: presente em um dos trechos da AVC que mais se evidenciou os efeitos do incêndio. Próxima de um curso d'água, com incidência de ciperáceas e gramíneas, pouca diversidade de espécies da flora e relevo plano, de forma geral, se assemelha às condições identificadas na área de nascente (experimento), é também circundada pelos talhões de plantações de eucalipto e uma Reserva Legal (Figura 3.9 A e B).



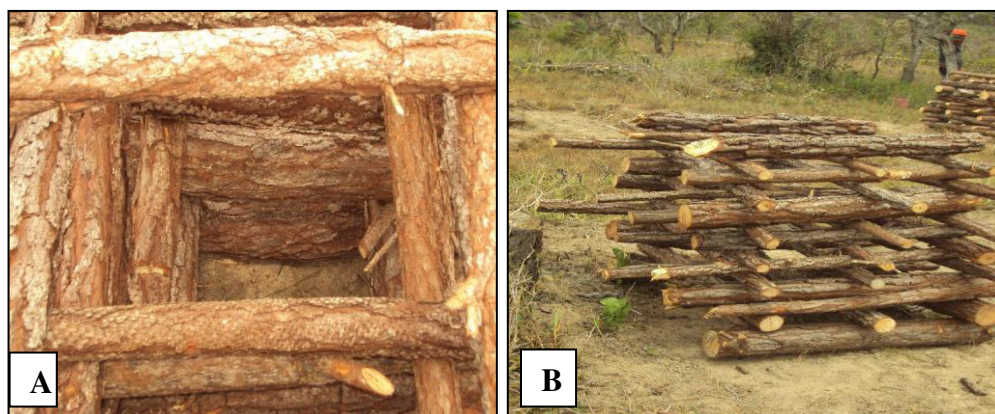
**Figura 3.9.** Área curso d'água (controle) A= durante o diagnóstico; B=curso d'água presente no entorno. Pesquisa, (2016).

Nos locais seleccionados, inicialmente buscou-se coletar os materiais para a confecção das pilhas de galharias, estes foram oriundos do manejo de exóticas (pinus e eucalipto) realizado anteriormente, e todo o material foi transportado até o local de implantação. As galharias foram confeccionadas e organizadas em fileiras de espaçamento 5 X 5m e altura de 1m<sup>2</sup>, totalizando 49 pilhas (subparcelas) em cada unidade implantada (Figura 3.10).

Durante a implantação das galharias nas parcelas, verificou-se todo o resíduo florestal para que propágulos (flores, sementes e frutos) do material não fossem levados até a área, prejudicando o andamento dos trabalhos de RAD. (Figura 3.11).



**Figura 3.10.** Esquema da distribuição das galharias nas parcelas. Pesquisa, (2016).



**Figura 3.11.** Detalhamento da confecção da galharia (A e B). Fonte: Pesquisa (2015).

Além disso, foi feito o coroamento de cada galharia em um raio de 1 metro, para favorecer a dispersão e reduzir os efeitos da infestação de gramíneas. Assim, para a confecção

de galharias em 2 parcelas de 2.500m<sup>2</sup>, foram utilizados cerca de 120 m<sup>3</sup> de madeira para todas as áreas implantadas.

### 2.3.2.2 Transposição da serrapilheira

A avaliação de fragmentos para a coleta de material foi realizada a partir da análise das áreas com melhores condições de conectividade e forma (vide capítulo 1), bem como, por meio das informações obtidas em campo registradas em protocolo específico (APÊNDICE C).

Após a seleção dos fragmentos, o material (serrapilheira) foi coletado, evitando-se a área de borda dos fragmentos, portanto, estabeleceu-se uma distância de 50 metros dos limites da área. As amostras foram retiradas com o auxílio de régua e um gabarito (0,25m X 0,25m) lançado aleatoriamente no local, todo o material retirado foi colocado em sacos plásticos (método adaptado de: BECHARA, 2006; MARTINS, 2009 e SILVA et al., 2015) (Figura 3.12 A e B).



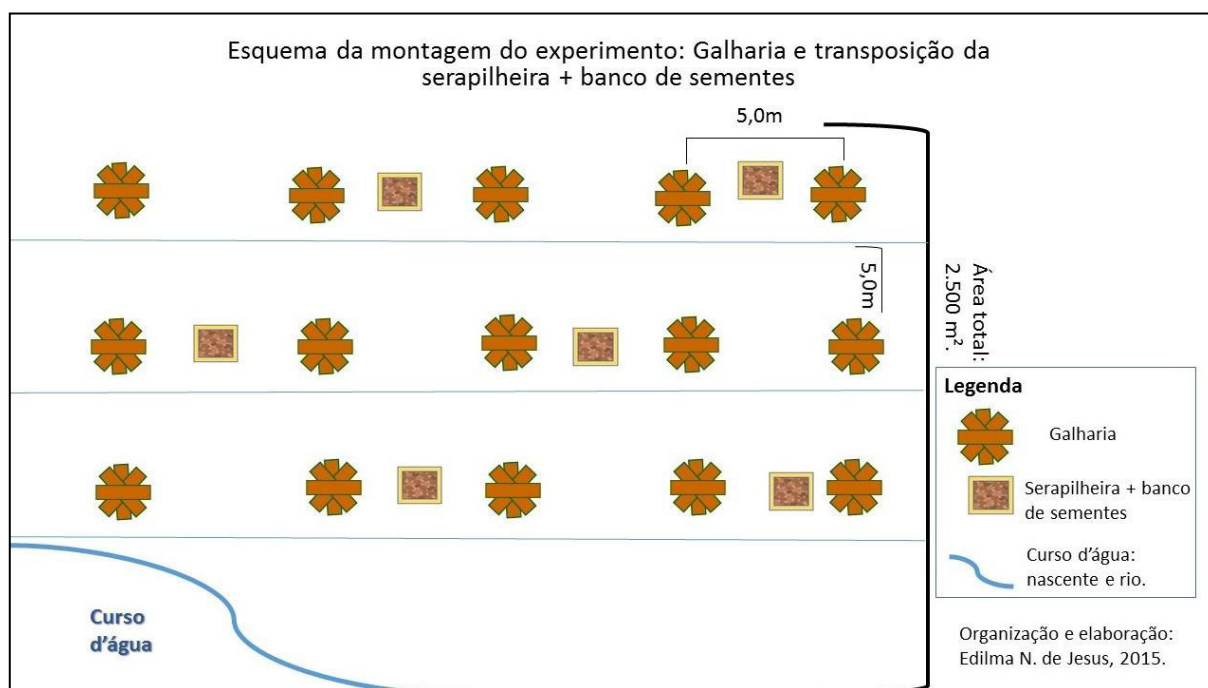
**Figura 3.12 A e B.** Coleta de material em campo. Pesquisa (2016).

Retirou-se de dos fragmentos um total de 40 amostras. Em seguida, o material foi levado para a área do experimento, onde foi depositado nos canteiros (20 sub-parcelas em cada área experimental delimitadas com linhas de nylon e galhos de eucalipto). Os canteiros foram estabelecidos com a remoção de 10 cm do solo superficial para que o material ficasse alocado e não se dispersasse no local (método adaptado de: BECHARA, 2006; MARTINS, 2009 e SILVA et al., 2015) (Figura 3.13: A, B e C) e (Figura 3.14).





**Figura.3.13 (A, B e C).** Estabelecimento dos canteiros com o material coletado na área de estudo. Pesquisa (2016).



**Figura 3.14.** Esquema da disposição do material coletado na área do experimento.

## 2.4 Avaliação e Monitoramento das ações de RAD

Na seleção dos indicadores, realizou-se revisão bibliográfica de trabalhos relacionados ao monitoramento de PRAD's no geral e de matas ciliares, nesta etapa se destacam os trabalhos de: Belloto et al., (2009); Martins (2010), Melo et al., (2010); Moraes (2010); Brancalion et al., (2012); Rigueira e Mariano Neto (2013) e Rodrigues (2013); Jesus; Ribeiro e Sobral (2015).

Assim, com base no sistema em estudo (APP's), optou-se por indicadores ambientais, a partir de uma abordagem integrada incluindo a dimensão ecológica, social e econômica (SACHS, 2009). Priorizou-se ainda que os indicadores de monitoramento fossem simples, de baixo custo na aplicação e que se relacionassem a vários parâmetros, abrangendo desde aspectos abióticos e bióticos até fatores socioeconômicos envolvidos. De maneira geral,

buscou-se identificar, através deste instrumento, como as áreas estão respondendo aos trabalhos de reflorestamento, medidas que foram eficazes ou passíveis de correções, a influência e potencialidade dessas práticas junto aos atores envolvidos.

Os parâmetros selecionados se relacionam inclusive às categorias de estrutura, composição, funcionamento e serviços ecossistêmicos. A estrutura se refere a organização espacial da comunidade, fatores como: presença de novos regenerantes ou a estrutura do sub-bosque pertencem a essa categoria; a composição analisa as espécies e grupos funcionais que compõem a área em processo de recuperação, como por exemplo por meio de informações sobre a riqueza de espécies ou grupos sucessionais; o funcionamento se baseia na verificação do resgate dos processos ecológicos, assim aspectos como a chuva de sementes, e o acúmulo de biomassa são identificados; os serviços ecossistêmicos dizem respeito aos benefícios gerados para as populações humanas, a melhoria das condições hídricas e do solo se enquadram neste atributo (BRANCALION et al., 2012).

A análise foi realizada de acordo com a temporalidade da implantação das técnicas nucleadoras, assim os indicadores caracteristicamente foram da Fase Pós- implantação (após um ano e seis meses do projeto em andamento). Os indicadores apresentados são considerados ambientais, pois, se propõem a explicar uma situação complexa, sistematizando o objeto de estudo por meio de uma visão totalizadora (MMA; 1996; BELLOTO et al., 2009). Dessa forma, foram obtidos indicadores apresentados na Tabela 3.1.

#### 2.4.1 Indicadores Ecológicos (Dimensão Ecológica)

Os Indicadores Ecológicos descrevem como as condições de estrutura da paisagem influenciam os processos ecológicos, em diversos níveis do ecossistema (QUINTA-NOVA, 1999). E, com relação a ambientes em processo de recuperação, estes indicadores poderão refletir desde as principais causas de degradação, incluindo os efeitos dos trabalhos de recuperação no tocante a: cumprimento de instrumentos legais e melhoria das condições de dispersão, fluxos biológicos, dentre outros (Tabela 3.1).

Espécies vegetais nativas riqueza (nº de spp.): a estimativa da riqueza de espécies na área em recuperação foi avaliada utilizando a alocação de subparcelas na unidade de avaliação (1 hectare). No levantamento florístico serão amostrados os indivíduos surgidos nas áreas controle e com experimentos (galharia/transposição). Todo o material coletado e herborizado segundo a metodologia de Fidalgo e Bononi (1984) foi inserido no Herbário da Universidade do Estado da Bahia (HUNEB) em Alagoinhas.

A identificação das espécies (famílias e gêneros) foi baseada no sistema APG II (2003). Quanto ao hábito, as espécies foram classificadas em arbóreas, arbustivas, subarbustivas, herbáceas e lianas. E, a classificação das espécies de acordo com o grupo ecológico (Pioneiras- P; Secundárias-S e Climáticas- C) foi realizada por meio de comparação com dados da literatura e observações no campo. Na avaliação da regeneração natural de espécies vegetais ocorrentes dentro da área, foram incluídos todos os indivíduos com DAP (diâmetro a altura do peito) menor que 0,05 m e altura de até 1,0 m (FERREIRA et al., 2010), para isso, sub-parcelas foram instaladas de forma sistemática dentro de cada parcela permanente. As sub-parcelas de 1 x 1 m serviram para avaliar a cobertura da área em processo de restauração (BELLOTO et al., 2009); as parcelas amostradas foram georreferenciadas com o auxílio de GPS (Sistema de Posicionamento Global).

Espécies colonizadoras superdominantes (presença/ausência): encontram-se nesta categoria as espécies que apresentam crescimento descontrolado, o que modifica as condições de composição, estrutura e função do ecossistema, comportamento semelhante às invasoras, e que é provocado por desequilíbrio no meio (MATOS; PIVELLO, 2009). A avaliação da (presença/ausência) de espécies superdominantes foi realizada a partir da quantificação da porcentagem da área cobertura por essas plantas, utilizando-se para isto sub-parcelas de amostragem (1x1m), principalmente com relação às gramíneas. Nas sub-parcelas, o valor de porcentagem de cobertura foi estimado visualmente, quadriculando a sub-parcela em 10 ou mais unidades e quantificando as unidades de ocorrência da espécie em: 0 e 25%; 25 e 50%; 50 e 75%; 75 e 100%. Além disso, registrou-se a ocorrência de espécies infestantes também durante os levantamentos florísticos dos novos regenerantes na área (BELLOTO et al., 2009; MARTINS et al., 2012).

Teor de matéria orgânica (% Mo): para análise do teor de matéria orgânica (Mo) na área em recuperação, foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0-5 cm, a partir de caminamento em zig-zag. Os pontos de coleta estabelecidos tinham em média distâncias de 4 a 6 m, e as amostras iam sendo colocadas em um balde, até que se obtivesse o total de 20 amostras de cada área, para com a mistura obter-se a amostra composta. Os pontos amostrados foram georreferenciados com GPS (Sistema de Posicionamento Global) (ARRUDA et al., 2014). Todo o material foi embalado e etiquetado adequadamente para encaminhado ao laboratório de solos do Instituto Tecnológico de Sergipe- ITPS.

#### 2.4.2 Indicadores Sociais (Dimensão Social)

Indicadores Sociais são de grande valia para todas as etapas do projeto, porque abrangem as perspectivas de participação, e tomada de decisões. Assim, os programas de recuperação florestal necessitam identificar o interesse e sensibilização de comunidades envolvidas, de forma a fortalecer o diálogo e direcionamento de ações (BRANCALION et al., 2014) (Tabela 3.1).

As informações acerca da principal atividade produtiva, conflitos locais para a implantação de técnicas de RAD e percepção ambiental, foram identificadas com a aplicação de entrevistas e questionários, à população pesquisada. No capítulo 2 deste trabalho, são descritas de forma detalhada todas as atividades relacionadas ao estudo da dimensão social abordada na pesquisa.

**Tabela 3.1.** Indicadores ambientais para o monitoramento das técnicas de RAD a serem aplicados no período total de 1 ano e 6 meses de monitoramento.

Indicador	Dimensão	Aspecto evidenciado	Fase de avaliação	Crítério de validação	Tipo de análise
Espécies vegetais nativas riqueza (n° de spp.)	Ecológica	A área tem conseguido recrutar novos indivíduos para o seu restabelecimento (BELLOTO et al., 2009).	Implantação e Pós implantação	Levantamento florístico periódico	N° de espécies (riqueza) e classificação sucessional
Espécies exóticas (invasoras) (% de cobertura)	Ecológica	As espécies invasoras podem comprometer as técnicas implantadas, portanto, devem ser manejadas. (MARTINS et al., 2012; MARCUZZO et al., 2014).	Implantação e Pós implantação	Método de estimativa visual do percentual de cobertura do solo por gramíneas invasoras dominantes	Análise de Variância (ANOVA) e teste de médias (Tukey).
Teor de matéria orgânica (% Mo).	Ecológica	O teor de matéria orgânica da área em recuperação resulta da ciclagem efetiva da serapilheira depositada, o que pode representar a melhoria das condições do solo (VASCONCELLOS et al., 2013).	Pós implantação	Coleta e análise química do solo	Análise de Variância (ANOVA) e teste de médias (Tukey).
Conflitos socioambientais locais	Social	A presença de conflitos territoriais, constitui-se em	Implantação e Pós implantação	Aplicação de entrevistas ao público alvo da pesquisa;	Análise de conteúdo Estatística descritiva



(presença/ausência).		entraves que poderão comprometer todo o trabalho realizado (CHABARIBERY et al., 2008).		Diagnóstico Rápido Participativo (DRP).	(frequência %).
Percepção acerca da importância das ações de RAD para a conservação (presença/ausência).	Social	A percepção local quanto aos benefícios e/ou limitações gerados pelo projeto de recuperação, auxiliará tanto na continuidade dos trabalhos atuais quanto à execução dos futuros (BRANCALION et al., 2012;2014)	Implantação e Pós implantação	Aplicação de entrevistas ao público alvo da pesquisa; Diagnóstico Rápido Participativo (DRP).	Análise de conteúdo Estatística descritiva (frequência %).
Alternativas de renda via produtos florestais (presença/ausência).	Econômica	A geração de renda é fundamental, para redução da pobreza, e fomento de novas práticas que poderão mobilizar a participação social (BENAYASI et al., 2012; BULLOCK et al., 2011).	Implantação e Pós implantação	Aplicação de entrevistas ao público alvo da pesquisa.	Análise de conteúdo Estatística descritiva (frequência %).
Custos das técnicas implantadas (\$)	Econômica	Os custos, por sua vez, configuram-se como um dos grandes	Implantação e Pós implantação	Estimativa dos custos empregados durante todas as fases da	Estatística descritiva (frequência %).

		entraves para que as práticas de RAD sejam mais acessíveis (TOWN et al., 2010).		atividade e, comparação com os valores das técnicas tradicionais.	
--	--	---	--	---	--

Fonte: Pesquisa (2016)

### 2.4.3 Indicadores Econômicos (Dimensão Econômica)

O aspecto econômico se destaca como “força” que impulsiona ou freia as ações de RAD e, os custos envolvidos nas etapas de implantação compõem parte do planejamento prévio (AMADOR, 2008). Assim, os Indicadores Econômicos, relacionam-se principalmente as questões de custo-benefício que permeiam este tipo de trabalho (Tabela 3.1).

As alternativas de renda via projetos de RAD e a viabilidade dos custos foram analisados com a aplicação de entrevistas e questionários à população da pesquisa, bem como, foi investigada a estimativa de custos dos trabalhos executados em comparação com outras experiências locais. Os custos das técnicas implantadas foram estimados para que seja possível comparar os valores envolvendo as técnicas tradicionais e modelos alternativos (técnicas nucleadoras). O levantamento bibliográfico e documental verificou as despesas relacionados a aplicação de modelos tradicionais, tendo como base situações semelhantes à estudada: Recuperação de Áreas Degradadas em APP e/ou AVC pertencentes ao bioma Mata atlântica.

## 2.5 Análise e tabulação dos dados

A coleta de dados foi realizada durante todo o período de monitoramento: fase pós-implantação: período seco e chuvoso. Os dados quantitativos coletados foram tabulados no programa Excel, em planilhas eletrônicas, para organização e geração de tabelas e gráficos contendo a frequência das informações produzidas. Na tabela 3.1 é possível conferir em síntese, cada análise aplicada de acordo com o indicador selecionado.

Os dados relativos ao teor de matéria orgânica e incidência de invasoras foram avaliados pela análise de variância (ANOVA) cujas médias foram comparadas por teste posterior. A Análise de variância se relaciona à decomposição total da variação encontrada (a graus de liberdade), em que se verifica o que pode ser considerado relacionado aos fatores controlados (o que se quer testar), e o que é considerado “resíduo”, fatores desconhecidos de natureza aleatória. Este tipo de análise é bastante útil para se testar os efeitos de tratamentos (BANZATTO; KRONKA, 2006; GOTELLI; ELLISON, 2011), e como pretende-se monitorar a eficácia do tratamento aplicado (nucleação), daí a sua escolha.

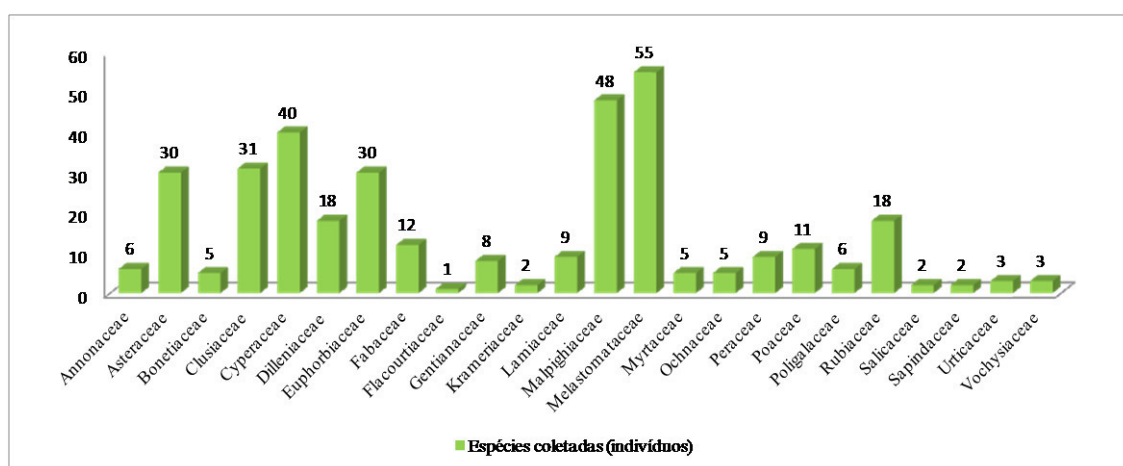
Quanto aos dados qualitativos, estes foram verificados tanto por meio de revisão bibliográfica, quanto pela categorização e avaliação dos processos perceptivos (WHITE, 1978) (Vide Capítulo 2 para detalhamento).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1 Indicadores Ecológicos

##### 3.1.1 Levantamento florístico

A avaliação da cobertura da vegetação foi realizada por meio do levantamento florístico nos períodos seco e chuvoso nas áreas de estudo: controle e contendo o experimento de recuperação (galharia + transposição de serrapilheira). Assim coletou-se o total de 459 indivíduos, contemplando 24 famílias e 50 espécies destacando-se os grupos das Melastomataceae (55 indivíduos), Malpighiaceae (48 indivíduos) e Cyperaceae (40 indivíduos), no contexto geral dos ambientes amostrados (Listagem com as espécies nos Apêndices) (Figura 3.15).

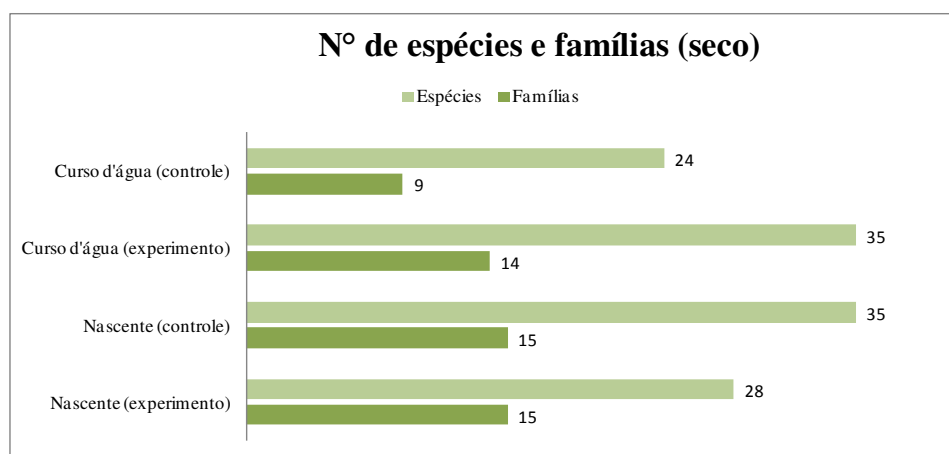


**Figura 3.15.** Número de indivíduos (abundância) por família nas áreas em estudo: AVC-São José do Avena (Itanagra-BA). Pesquisa (2017).

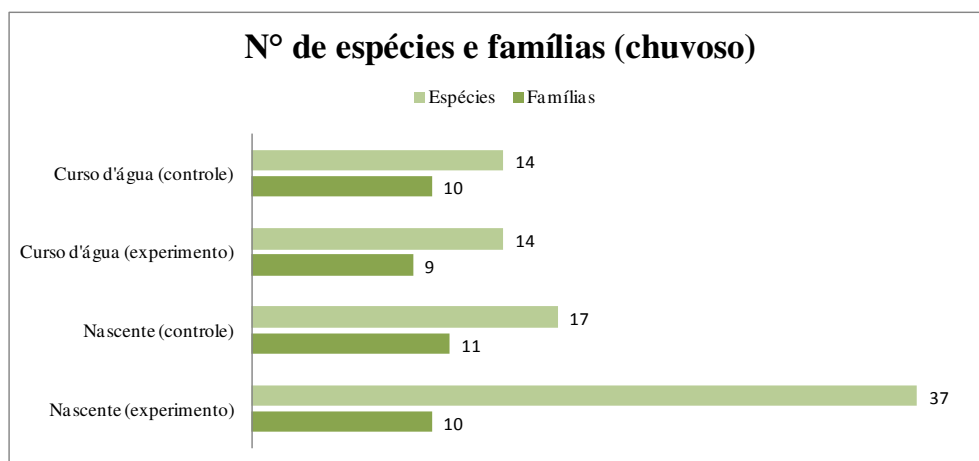
A família Melastomataceae apresenta potencial para os trabalhos de recuperação, pois, as espécies deste grupo possuem plasticidade para habitar ambientes degradados, com a produção contínua de sementes, atrativas para fauna e estratégias favoráveis à dispersão (ALBUQUERQUE et al., 2013). Assim, a presença de representantes desta família pode contribuir para o fortalecimento das interações entre as espécies presentes na área, bem como, para a intensificação da regeneração natural.

Resultados semelhantes foram identificados por Ronchi e Iza (2013), após 12 meses de experimento com a implantação da técnica nucleadora de poleiros artificiais, os autores coletaram 32 espécies com a maior ocorrência registrada para as famílias Melastomataceae,

Poaceae, Cecropiaceae e Primulaceae. Com relação ao número de famílias e espécies em cada área, percebeu-se que no período seco as áreas de referência (nascente controle) e com experimento (curso d'água experimento) apresentaram os maiores valores. No período chuvoso, o número de espécies e famílias foi reduzido para a maioria das áreas, e apenas para a nascente com experimento ocorreu um aumento no número identificado de espécies, o que pode ter sido influenciado também pela dinâmica das espécies, favorecidas com as condições de presença de água, pois trata-se da área com maior declividade (Figuras 3.16 e 3.17).



**Figura 3.16.** Riqueza (número de espécies e famílias) em cada área avaliada-AVC São José do Avena-Itanagra-BA no período seco. Pesquisa, (2017).

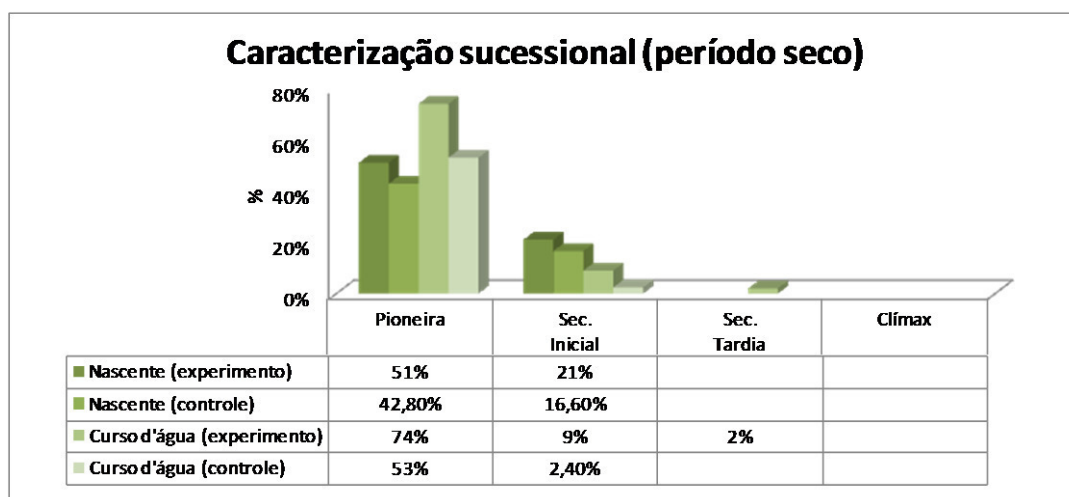


**Figura 3.17.** Riqueza (número de espécies e famílias) em cada área avaliada-AVC São José do Avena-Itanagra-BA no período seco. Pesquisa, (2017).

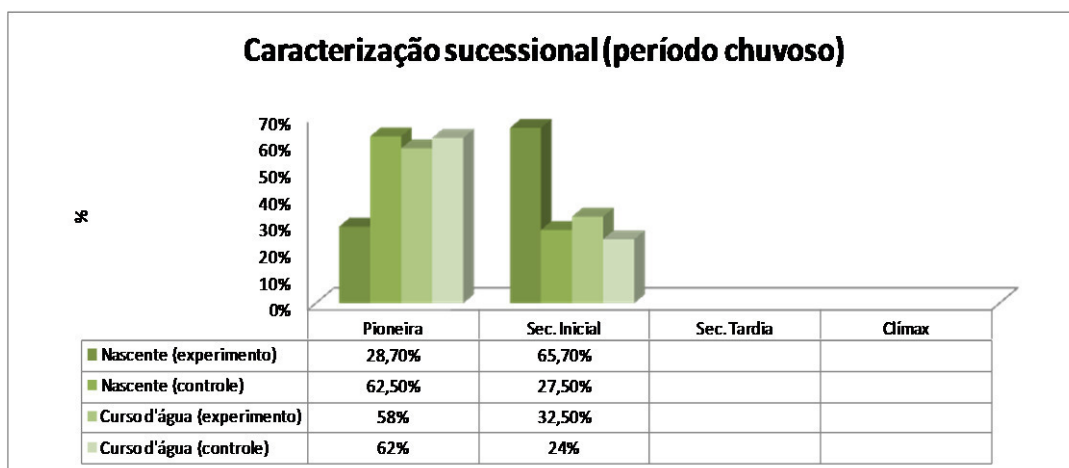
Os valores encontrados para o número de famílias e espécies nas áreas traduzem respostas às técnicas implantadas (galharia + transposição de sementes) após 18 meses de implantação. Além disso, deve-se considerar a influência da paisagem do entorno na dispersão e recrutamento de novos indivíduos, bem como, as adaptações desenvolvidas pelas espécies vegetais diante das alterações de temperatura e acúmulo de água nos solos

(DARONCO; MELO; DURIGAN, 2013; PIAIA et al., 2017), pois, os ambientes em estudo são áreas de APP's, logo, afetados também pelo regime hídrico dos cursos d'água da região.

Ao analisar as condições sucessionais das espécies ocorrentes em cada área por período, percebeu-se que o grupo das pioneiras é predominante na maioria das situações verificadas. Na análise da variação entre os períodos sazonais (seco e chuvoso), entretanto, as áreas demonstraram condições mais distintas, com a redução do grupo das pioneiras e aumento na ocorrência das secundárias iniciais (Figuras 3.18 e 3.19).



**Figura 3.18.** Estágios sucessionais das espécies amostradas nas áreas no período seco (AVC-São José do Avena-Itanagra-BA). Pesquisa, (2017).



**Figura 3.19.** Estágios sucessionais das espécies amostradas nas áreas no período chuvoso (AVC-São José do Avena-Itanagra-BA). Pesquisa, (2017).

Outro aspecto a ser observado no contexto das áreas é que no período seco em uma das áreas com experimento foi registrada a ocorrência da única espécie categorizada como pertencente ao grupo das secundárias tardias (*Cupania racemosa* (Vell.) Radlk) e, no período chuvoso a predominância de espécies secundárias também foi verificada para uma das áreas

contendo o experimento de recuperação, além disso, as secundárias iniciais ocorreram em todas as áreas (Figuras 3.18 e 3.19).

O estabelecimento das pioneiras nas fases iniciais da recuperação é um aspecto já identificado em trabalhos anteriores, desde aqueles em que o fogo também foi o principal fator de degradação (MÉNDEZ et al., 2016) ou ainda os que utilizaram técnicas nucleadoras como modelos de recuperação (ZAWAKI et al., 2013; OLIVEIRA, 2013).

As espécies de plantas pioneiras tem o papel fundamental de modificar o ambiente nos aspectos físicos, químicos e biológicos o que favorece a trajetória posterior da sucessão, e este é um dos princípios da nucleação relacionado ao estímulo de processos autóctones e formação de novos “núcleos de diversidade” (TRES; REIS, 2009). Dentre as espécies pioneiras coletadas *Aspilia foliosa*, *Chamaecrista ramosa*, *Clidemia hirta*, *Croton sellowii*, *Hyptis fruticosa*, *Eremanthus erythropappus*, *Miconia ciliata*, *Tetracera breyniana* e *Xylopia aromatica* se destacam pela ocorrência nas áreas com as técnicas nucleadoras durante todas as etapas de levantamento (Figura 3.20). Jesus et al., (2016) obtiveram resultados semelhantes ao avaliar a regeneração natural em jazidas revegetadas, cujas espécies foram consideradas como promissoras para os trabalhos de recuperação da região.

Além disso, durante as etapas de campo elementos que reforçam os resultados apresentados foram verificados, como a presença de fungos, vestígios da fauna (fezes, pegadas e ninhos), espécies com visitantes florais etc. desde os primeiros 12 meses da implantação dos trabalhos (Figura 3.21), o que é extremamente válido ao se considerar que estes são dados preliminares do estudo.





**Figura 3.20.** Espécies pioneiras coletadas nas áreas em recuperação: A- *Tetracera breyniana*; B- *Hyptis fruticosa*; C- *Aspilia foliosa*; D- *Xylopia aromatica*. Pesquisa (2017).



**Figura 3.21.** Vestígios do resgate de processos ecológicos nas áreas com o experimento de nucleação: A (fungos nas galharias); B (pequenos animais); C (fezes de animais); D (pegadas de animais); E (ninho); F (restos de pele de cobra). Pesquisa (2017).

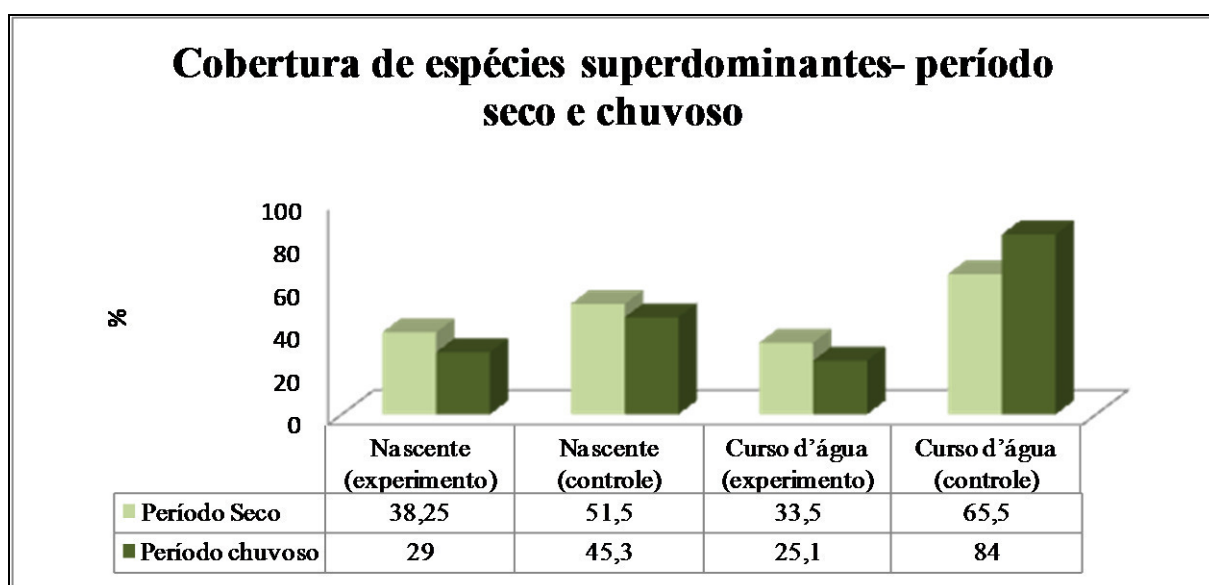
Dessa forma os aspectos florísticos caracterizados como o indicador de “regeneração natural”, e avaliados durante o monitoramento, demonstram as respostas deste componente às técnicas implantadas, principalmente pelo recrutamento de novos indivíduos e avanço sucessional (LIMA et al., 2016; FONSECA et al., 2017).



### 3.1.2. Espécies colonizadoras (superdominantes)

A análise da cobertura da ocorrência de espécies colonizadoras superdominantes, nas áreas de estudo (experimento com galharia + controle) identificou dentre os períodos seco e chuvoso, as seguintes médias estimadas (%) (Figura 3.22):

O percentual de cobertura verificado reflete que a infestação por espécies colonizadoras e superdominantes ainda é presente em todas as áreas. De acordo com os parâmetros de monitoramento pode considerar-se que existiu média infestação (15-50%) no período seco para as áreas com o experimento e alta infestação (acima de 50%) nas áreas controle.



**Figura 3.22.** Cobertura (%) de invasoras na área de estudo: AVC-São José do Avena-BA. Pesquisa (2017).

No período chuvoso, o padrão das médias de infestação continuou semelhante na maioria das áreas, embora tenha ocorrido uma redução dos valores de cobertura. A área controle para curso d'água pode ser considerada uma exceção por manter-se com alta infestação durante todas as avaliações.

Assim, de acordo com a análise de variância (ANOVA) calculada no programa PAST (Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis) existem diferenças significativas entre as áreas a  $p < 0.05$  de significância tanto no período seco  $F=7,15/ p=0,0002$  quanto no chuvoso  $F=10,65/ p=0,0007$ . Para melhor elucidação dessa diferença entre as médias o teste Tukey ( $p < 0.05$ ) indicou que para o período seco as áreas com o experimento (galharia) diferiram estatisticamente do grupo; e no período chuvoso as

áreas com o experimento e a área controle para a nascente, o que corrobora com os dados apresentados anteriormente.

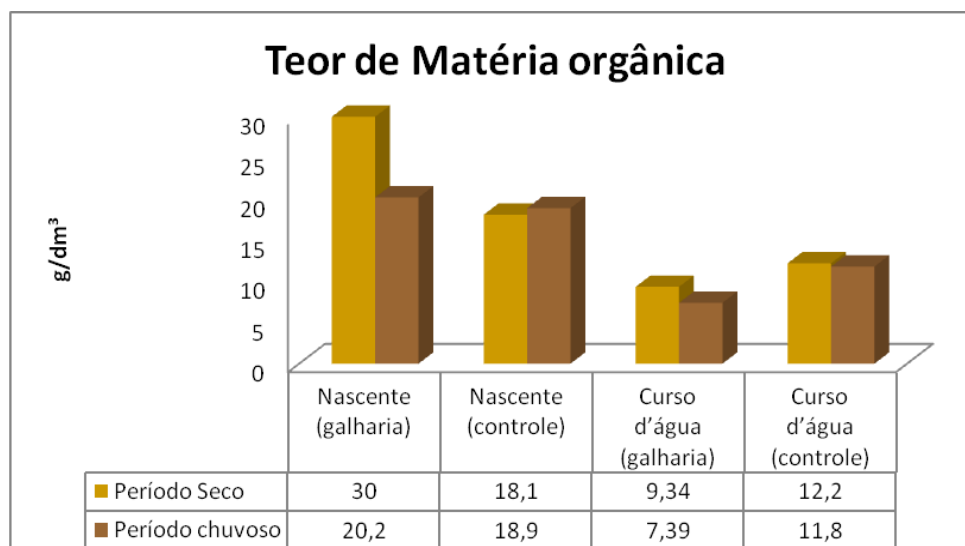
A ocorrência de dominância das espécies invasoras (gramíneas, ciperáceas, e outras espécies invasoras) é um indicador que muitas vezes poderá traduzir a necessidade de medidas de manejo para que não haja comprometimento das ações de recuperação (YANNINA; CUEVAS; ZALBA, 2010; ALMEIDA, 2016). Os prejuízos provocados por estas espécies são relacionados à competição com outras espécies nativas por nutrientes, bem como, a formação de barreiras que impeçam a germinação de propágulos que cheguem a área, o que pode vir a alterar a composição da biota e processos ecológicos locais (SAMPAIO; SCHIMIDT, 2013; RODRIGUES, 2015; LONDE et al., 2017).

Especificamente para as áreas em estudo, cujo fator de degradação potencial foi a queimada, possivelmente esta provocou uma disponibilização imediata de nutrientes na área aberta, formando sítios favoráveis à dispersão de certas espécies, que se tornaram dominantes (MARTINS et al., 2004). Dessa forma, possivelmente nos locais pesquisados em que os efeitos da queimada foram mais intensos, forneceu-se melhores condições para o desenvolvimento das espécies invasoras. No entanto, os menores valores de cobertura das áreas com experimento demonstram que as técnicas utilizadas (galharia + transposição de serrapilheira) são favoráveis à redução da infestação por invasoras.

Como trata-se da primeira fase da recuperação (1-3 anos), faz-se necessário dar continuidade as análises de monitoramento, para conseguir acompanhar como este indicador irá se manter ao longo do tempo, e assim caso ocorra aumento da infestação, identificar quais deverão ser as ações de remediação.

### 3.1.3 Análise do solo (Teor de matéria orgânica)

A avaliação do teor de Matéria Orgânica no solo (MO) foi realizada também de acordo com a variação sazonal da área em estudo (períodos seco e chuvoso). Assim, as análises de solo foram consideradas observando-se as condições das áreas com experimento (técnica nucleadora) e controle, e apresentaram os valores abaixo (Figura 3.23):



**Figura 3.23.** Teor de matéria orgânica verificado nas áreas de estudo-AVC- São José do Avena-Itanagra-BA. Pesquisa (2017).

Algumas áreas apresentaram maiores valores de MO (Figura 3.23), o que foi estatisticamente identificado com o programa PAST a partir do valor de F significativo ( $p < 0.05$ ), com as diferenças entre as médias evidenciadas com o teste Tukey, apenas entre as áreas com o experimento (técnica nucleadora), que apresentaram maiores e menores taxas. Esse fato pode ser explicado não somente pelos tratamentos aplicados, pois, outros elementos que não foram avaliados (tipo de solo, declividade, microorganismos presentes etc.) podem ter influenciado os resultados, principalmente pelo pouco período de implantação (1 ano e 6 meses).

A matéria orgânica do solo cumpre um papel importante no processo de recuperação de ambientes degradados, ao promover alterações nos atributos químicos, físicos e biológicos do solo, o que é um reflexo da dinâmica das taxas de decomposição e renovação de resíduos (COSTA; SILVA; RIBEIRO, 2013; MACHINI et al., 2015).

Resultados semelhantes foram encontrados em estudos comparativos de áreas degradadas abandonadas, cultivadas e em processo de recuperação com plantio de nativas, registrando-se melhorias nas propriedades do solo, principalmente com relação ao teor de umidade e nutrientes (incluindo a matéria orgânica), atividade biológica, sequestro de carbono etc. (ROMERO et al., 2016; HALL et al., 2017).

Neste sentido, os trabalhos de recuperação florestal são catalisadores de alterações na estruturação e composição do solo de ambientes degradados, sendo este um longo processo. Além disso, estudos apontam que a cobertura e manejo do solo promovem significativas alterações no solo, principalmente na camada de 0-10 cm, mesmo considerando-se períodos

extensos de tempo, a exemplo de 50 anos (ROMERO et al., 2016). Dessa forma, os resultados apresentados são dados preliminares que deverão ser monitorados por um período de tempo maior, para que se identifiquem como se manterão os aspectos de qualidade do solo em etapas posteriores à aplicação das técnicas nucleadoras.

### 3.2 Indicadores Sociais

#### 3.2.1 Conflitos locais e percepção acerca das ações de RAD

De acordo com os relatos dos entrevistados, as situações identificadas que remetem a conflitos locais relacionam-se com tensões quanto ao uso dos elementos naturais: a) Mata: desmatamento; b) Atividades produtivas: plantação de eucalipto; c) Água: cursos d'água; e) Fauna: caça e pesca predatória (Tabela 3.2).

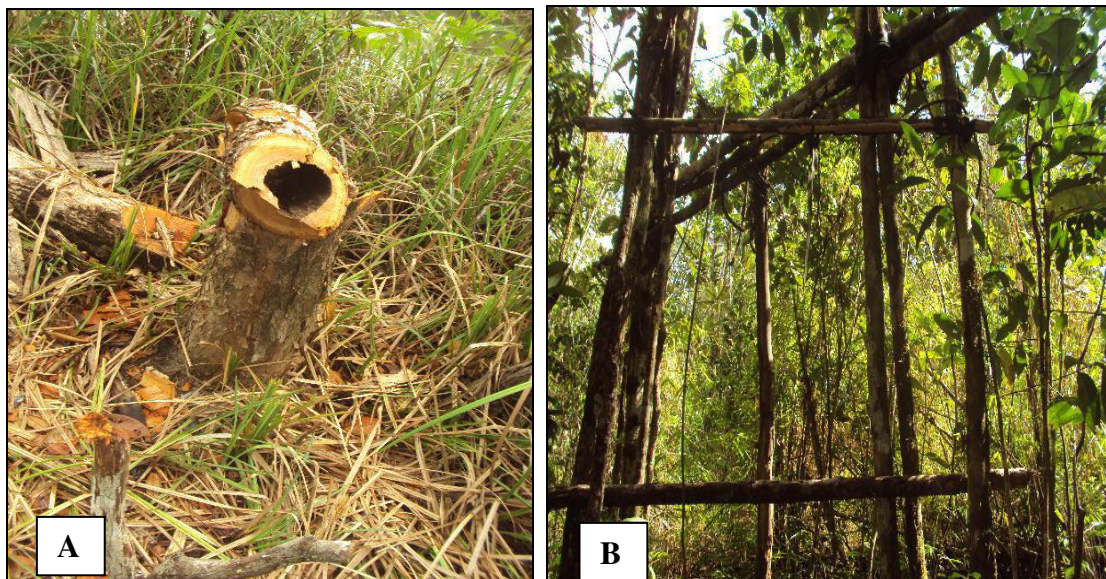
**Tabela 3.2.** Conflitos apontados pelos entrevistados, comunidade São José do Avena, Itanagra-BA.

Conflitos: Uso e ocupação no entorno da AVC	Atores sociais e ações envolvidas	Frequência nas falas dos entrevistados
Desmatamento	Empresas de plantio de eucalipto e moradores da comunidade; Redução das florestas na paisagem.	20
Plantio de eucalipto	Empresas de plantio de eucalipto e moradores da comunidade; Uso de agrotóxicos em áreas de plantio próximos à comunidade.	12
Desaparecimento dos cursos d'água	Empresas de plantio de eucalipto e moradores da comunidade; Redução dos cursos d'água na comunidade.	9
Caça e pesca	Moradores da comunidade; Diminuição da fauna nas matas da região.	2

Fonte: Pesquisa, (2017).

De maneira geral, os conflitos observados podem ser classificados como voltados a impactos ambientais e sociais oriundos da ação antrópica (LITTLE, 2001). Nesse sentido, pode-se inferir que a forma de utilização e suas consequências, bem como, os diferentes significados e interesses que envolvem os elementos naturais presentes são aspectos que promovem ou estimulam as contradições e/ou conflitos vigentes (BRITO et al., 2011). Além dos conflitos relatados pelos moradores, durante as visitas em campo foi possível observar

outros impactos presentes, tais como: a retirada de madeira em área de APP, além da instalação de armadilhas de caça (Figura 3.24 A e B).



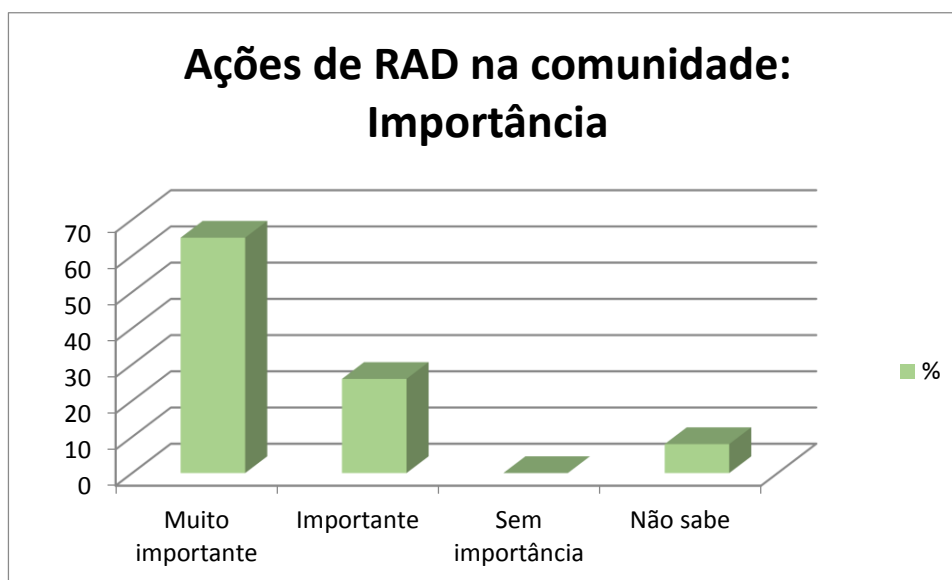
**Figura 3.24 A e B.** A= retirada ilegal de madeira em área de APP. B=Armadilha de caça identificada durante as expedições em campo (Itanagra-BA). Fonte: Pesquisa (2016).

Percebe-se que os conflitos citados não são situações isoladas, e ocorrem segundo a dinâmica de apropriação da paisagem (SILVA; SATO, 2012). Nesse sentido, embora não tenham ocorridos problemas vinculados à implantação ou manutenção das técnicas nucleadoras, a existência de impactos no entorno das áreas, remete a necessidade de mediação destes eventos por meio de diálogos e intensificação de espaços participativos, para que estes não se configurem como riscos ao envolvimento e participação em práticas de RAD futuras.

Assim, o conflito pode ser considerado como ponto de partida, para que se evidenciem as demandas da comunidade e se pondere essa diversidade de interesses, incluindo a interação e cooperação entre atores envolvidos (CASTELLANO; SORRENTINO, 2012; JESUS; GOMES, 2012).

### 3.2.2 Percepção ambiental X Ações de RAD

Em contrapartida, os dados de percepção local quanto às atividades de RAD apresentaram um cenário favorável, pois, ao se questionar sobre as possibilidades de realização de ações de recuperação na comunidade prevaleceu o conceito de a percepção dos entrevistados é de “Muito importante” (65%), o que demonstra que este tipo de ação é válida para os participantes da pesquisa (Figura 3.25).



**Figura 3.25.** Importância das ações de RAD na comunidade, segundo os participantes da pesquisa. Fonte: Pesquisa, (2017).

As ações de recuperação foram citadas também dentre as medidas necessárias à conservação ambiental de acordo com 25% dos entrevistados. Assim, a identificação dos participantes da pesquisa com o tema “Recuperação de matas ciliares” e a aceitação deste na comunidade poderá favorecer a construção de agendas locais de RAD, bem como, estimular a participação social neste âmbito (CASTELLANO; SORRENTINO, 2012).

Assim, a participação social é fundamental no planejamento de ações de recuperação em ambientes degradados, e a inexistência deste fator culminaria na denominada “restauração superficial”, onde muitas vezes não é possível assegurar a sustentabilidade destes projetos ao longo do tempo (REYES, 2011). A inclusão de processos participativos poderá contribuir para que entraves existentes entre os envolvidos se atenuem, pois, os espaços abertos permitem que os mais diferentes grupos possam apresentar seus interesses e justificá-los, o que poderá servir como base para que a gestão no uso e ocupação do solo seja descentralizada (FABRO NETO et al., 2014)., e este cenário trará possivelmente um efeito direto para a mobilização em atividades de RAD.



### 3.3 Indicadores Econômicos

#### 3.3.1 Alternativas de renda via produtos florestais

Não foram identificadas na comunidade São José do Avena, alternativas de renda especificamente voltadas às ações de RAD, a exemplo da produção e comércio de mudas nativas em viveiros. No entanto, existe na comunidade a utilização de produtos florestais não madeireiros na complementação da renda local. Essa ação se dá por meio da Associação de Artesãos de Itanagra, que tem produzido artesanato a partir de cipós da mata, a exemplo da espécie piaçava (Figura 3.26 A e B).



**Figura 3.26.** A- Associação de artesão na comunidade São José do Avena, Itanagra- BA; B- Artesanato produzido. Pesquisa (2016).

A utilização de Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM), como sementes, fibras ou cipós com finalidades produtivas, geralmente não atinge o mercado das grandes indústrias madeireiras, porém, podem se configurar como estratégias de aquisição de renda das comunidades, além de representar a possibilidade de perpetuação de elementos culturais locais (GUERRA, 2008; TEIXEIRA; MARIOSIA, 2016). Embora não possua um número significativo de membros (apenas 3), com o relato de que existem dificuldades em mobilizar mais pessoas, a associação de artesãos representa uma iniciativa de resgate da autonomia local, que poderá futuramente ser potencializada.

Por conseguinte, percebeu-se ainda usos múltiplos da floresta pela comunidade (Tabela 3.3), o que corrobora com a hipótese de que esta mantém uma relação direta com este ambiente.

**Tabela 3.3.** Usos da mata identificados de acordo com os moradores (Itanagra-BA).

Usos da mata	Frequência das respostas
Medicinal	56
Alimento	29
Construção de cerca	21
Lazer	19
Caça e pesca	18
Nenhum	18
Artesanato	15
Produção de carvão	10
Rituais religiosos	10
Outros	6

Fonte: Pesquisa, (2017).

Os usos múltiplos identificados refletem a identidade constituída ao longo tempo por meio da relação paisagem X populações, particulares ao ambiente em que a comunidade rural está inserida. Dessa forma, as transformações do meio são também uma resposta ao usufruto que é instituído, e estas são informações necessárias ao planejamento e conservação dos elementos naturais presentes (STRACHULSKI; FLORIANI, 2016).

Neste sentido, as ações de RAD selecionadas, poderão ser aliadas das práticas já desenvolvidas na comunidade, principalmente, a partir de estudos que identifiquem espécies de interesse local, que poderão compor o grupo de espécies selecionadas, assim como, na investigação de outras atividades que possam contribuir para a renda das pessoas envolvidas.

As espécies de uso popular em plantios poderão obter maior aceitação para os programas de RAD desenvolvidos, principalmente, pelo incentivo à participação social e possibilidades de continuidade das ações. E, como existem espécies de usos diversos que podem ser planejadas para este tipo de atividade, vários modelos podem ser delineados com base nas potencialidades que estes poderão agregar (OLIVEIRA et al., 2008; GONÇALVES; GOMES, 2014).

A possibilidade de incremento de renda é um elemento que não poderá se desvencilhar dos trabalhos de recuperação, principalmente, pela vulnerabilidade vivida pelas comunidades rurais, que muitas vezes dependem dos recursos disponíveis e dos efeitos da sazonalidade e condições de resiliência (SANTOS et al., 2016).

Neste contexto, estudos realizados com base em experiências práticas de RAD, demonstram que as ações de restauração podem contribuir para o crescimento econômico local, ao produzir emprego e renda. Dessa forma, o investimento em pesquisas para a valorização dos produtos de áreas restauradas, em tecnologia e estruturação da cadeia produtiva das ações de restauração são elementos necessários para que os projetos locais



tenham maiores atrativos de investimento e participação (BENINI; ADEODATO, 2017; BENINI, BRANCALION; RODRIGUES, 2017).

### 3.3.2 Custos das técnicas implantadas

A análise de custos das técnicas implantadas nesta pesquisa, se deu por meio de levantamento bibliográfico, para se obter uma ideia geral dos valores atribuídos aos diversos modelos de RAD, e por meio dos cálculos das despesas envolvendo o trabalho de nucleação. Como as atividades iniciaram-se no ano de 2015, este foi utilizado como referência para a pesquisa, além disso, foram avaliadas experiências locais com o bioma Mata Atlântica contemplando a etapa de implantação, de forma a possibilitar comparações em território nacional.

Além disso, após o levantamento bibliográfico aplicou-se o cálculo de Valor Presente do Custo da Recuperação (VPCR, Almeida, 2017), para que fosse possível ter maior precisão segundo as taxas atribuídas a este tipo de atividade. Para a realização deste cálculo, utilizou-se a seguinte equação:

$$VPCR = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

Onde: Ct- custo de cada atividade; i-taxa de juros; t- período (semestres).

Segundo Almeida (2017) para as atividades de recuperação devem ser considerados os juros estabelecidos na Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP), cuja média de 2012 a 2017 foi de 5,7% ao ano e para um semestre (fase de implantação) foi aplicado o valor de 2,46%.

Assim, com relação aos modelos tradicionais verificou-se que para estes os custos são os mais elevados, principalmente com os plantios em área total que chegaram ao equivalente de R\$14.300,00 por ha, e de no mínimo R\$3.332,64 (Quadro 3.1), o que reflete a demanda de insumos e mão de obra necessários a este tipo de RAD. Quanto aos projetos que utilizaram a restauração passiva, encontrou-se valores mais baixos de até R\$604,82 (abandono da área) ou de R\$ 5.000,00 com a utilização das estratégias de nucleação, que por sua vez, prioriza a regeneração natural.

**Quadro 3.1.** Tipos de técnicas de recuperação e custos no bioma Mata Atlântica-Brasil.

Área a ser recuperada	Bioma	Ano base	Modelo (atividades envolvidas)	Custo/ha para implantação	Fonte
Nascentes	Mata Atlântica	2015	Plantio de mudas em área total	R\$ 3.332,64	SANTOS, 2015.
Microbacia	Mata Atlântica	2015	Não há especificações	R\$3.625,00	FERNANDES et al., 2015.
Reserva Legal	Mata Atlântica	2016	Restauração passiva (abandono da área)	R\$604,82	GUSSON et al., 2016.
Reserva Legal	Mata Atlântica	2016	Condução da regeneração natural e enriquecimento de spp. vegetais.	R\$1.234,44	GUSSON et al., 2016.
Reserva Legal	Mata Atlântica	2016	Adensamento da área e enriquecimento de spp. vegetais.	R\$ 1.511,41	GUSSON et al., 2016.
Reserva Legal	Mata Atlântica	2016	Plantio de sementes em área total	R\$ 3.309,59	GUSSON et al., 2016.
Reserva Legal	Mata Atlântica	2016	Plantio de mudas em área total	R\$ 4.205,56	GUSSON et al., 2016.
Bacia hidrográfica	Mata Atlântica	2016	Isolamento dos fatores de degradação e adoção de técnicas de nucleação.	R\$5.000,00	BENINI et al., 2016.
Bacia hidrográfica	Mata Atlântica	2016	Isolamento dos fatores de degradação e adoção de técnicas de nucleação, em conjunto com o plantio de mudas, seguindo modelos ecológicos de baixo custo.	R\$ 8.500,00	BENINI et al., 2016.
Bacia hidrográfica	Mata Atlântica	2016	Isolamento dos fatores de degradação e plantio de mudas.	R\$ 14.300,00	BENINI et al., 2016.

Fonte: Pesquisa (2017)

De maneira geral, os trabalhos de recuperação mais aplicados possuem a demanda de custos distribuídos nos itens de materiais, mão de obra e tempo. Estes custos podem ser relacionados aos custos de implantação (Quadro 3.2) (contratação de mão de obra, compra de materiais, etc.); de transação (identificação de locais viáveis à restauração) e de oportunidade (bens e serviços relacionados às práticas de RAD) (VERDONE, 2015).

Mesmo apresentando menores custos, a regeneração natural ainda não é muito aplicada como uma opção para restaurar uma área, fato este que é explicado pela pouca difusão do método, que é ainda recente (CHAZDON; URIARTE, 2016), assim como pela

necessidade de um maior planejamento e conhecimento técnico para se identificar quais áreas seriam propícias a este tipo de técnica.

**Quadro 3.2** Síntese das atividades e materiais básicos para a implantação dos modelos de RAD tradicionais.

Atividade de implantação	Descrição	Materiais
Isolamento da área	Inserir a cerca delimitando e afastando os fatores de degradação da área.	Estacas de madeira, pregos e arame (quantidade a ser determinada pelo tamanho da área e espaçamento).
Subsolagem do terreno	Realizar o rompimento de camadas compactadas no solo (caso necessário)	Máquinas específicas (subsolador florestal).
Abertura de covas	Delimitar e abrir as covas (de forma manual ou mecanizada) que receberão as mudas no plantio.	Enxadas (manual) ou motocovoadeira (mecanizada).
Adubação	Aplicação de adubo (químico ou orgânico) nas covas que serão plantadas.	Trator com carretinha para o transporte e distribuição do adubo na área.
Calagem	Utilização do calcário dentro ou no entorno das covas para aumentar a disponibilidade de Ca e Mg para mudas.	Trator com calcareadora para o transporte e distribuição do adubo na área.
Combate a formigas	Aplicação de formicida nas áreas para evitar o ataque de formigas.	Iscas granuladas.
Implantação das mudas	Plantio das mudas em campo (manual ou mecanizado).	Mudas; plantadeira (mecanizada) e trator com carretinha para o transporte e distribuição das mudas na área.
Coroamento das mudas	Abertura de um raio mínimo de 50 cm (manual ou com herbicida) ao redor da muda para evitar a competição com espécies vegetais da área.	Manual (foice e enxada); químico (herbicida e pulverizador costal).
Irrigação	Irigar as mudas após o plantio, principalmente se o plantio ocorrer em regiões com períodos de estiagem.	Trator e tanque de irrigação.
Replântio	Repor as mudas mortas, caso a taxa de mortalidade seja acima de 5%.	Mudas; plantadeira (mecanizada) e trator com carretinha para o transporte e distribuição das mudas na área.

Fonte: Adaptado de Nave et al., (2009).

Para o presente trabalho foi apurado o total de R\$3.703,60 referente à aplicação das técnicas nucleadoras em 1 ha, o que representou um total de 64horas trabalhadas por 6

homens para o recobrimento de 10.000m<sup>2</sup> (Quadro 3.3). O orçamento realizado anteriormente pela empresa calculou o valor de R\$ 20.484,00 (Orçamento em Anexo) para a aplicação de um modelo tradicional na mesma área, de forma que observou-se uma redução de 82% entre a proposta do modelo tradicional e a nucleação.

**Quadro 3.3.** Custos da implantação das técnicas nucleadoras aplicadas- Itanagra-BA.

Área a ser recuperada	Bioma	Ano base	Modelo (atividades envolvidas)	Custo/ha para implantação
APP (Áreas de Preservação Permanente)	Mata Atlântica	2015	Galharia e transposição de serrapilheira	3.703,60

Fonte: Pesquisa (2017)

De acordo com as taxas atribuídas ao Valor Presente do Custo da Recuperação, estes custos seriam de R\$ 21.188,60 (modelo tradicional) e R\$ 3.831,70 (técnica nucleadora). As práticas de RAD a partir da regeneração natural se apresentam como uma das prováveis opções para que se possa trabalhar em maiores escalas, mesmo não sendo a opção mais aplicada atualmente. Neste sentido, estudos apontam que o déficit brasileiro em áreas a serem restauradas até 2030 é de 12 milhões de hectares de florestas, com o custo entre R\$ 31 a 52 bilhões, de acordo com o cenário selecionado (GUSSON et al., 2016; BENINI; ADEODATO, 2017).

Com a restauração em larga escala, ampliam-se as possibilidades de expansão das ações de RAD, assim como se promove a melhoria das condições de subsistência locais, com o incremento de bens e serviços ecossistêmicos sem ignorar a necessidade de compatibilização entre o uso produtivo da terra e os modelos que podem ser planejados de acordo com a situação apresentada (ADAMS et al., 2016; CHAZDON; URIARTE, 2016).

Ademais, o levantamento realizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2013) apontou que a restauração de 12 milhões hectares geraria de 112.280 a 190.696 empregos, o que representaria um fortalecimento deste ramo de mercado, bem como, possibilidades de renda para as comunidades do entorno destas áreas.

No entanto, o melhor aproveitamento das oportunidades agregadas à ampliação dos trabalhos de RAD, requer maior estruturação das bases agrícola, florestal e ambiental em todo território. Nesse sentido se viabilizaria o estabelecimento efetivo de uma cadeia de serviços incluindo todos os interessados: coletores de sementes, viveiristas, técnicos etc.. Sem esquecer que para tornar este cenário concreto, as políticas públicas propostas deverão ser delineadas

como uma ação integrada entre os aspectos econômicos, sociais e ambientais, pois, apenas a ênfase do elemento econômico não trará respostas às questões vigentes para a restauração da Mata Atlântica (MEISTER; SALVIATI, 2009; CHAZDON; URIARTE, 2016; BENINI; ADEODATO, 2017).

#### **4. CONCLUSÕES**

Diante dos aspectos avaliados pode-se concluir que a implantação de técnicas nucleadoras na AVC São José do Avena (Itanagra-BA), apresenta um cenário favorável no tocante aos indicadores ambientais selecionados e aplicados. E esta conclusão é comprovada a luz das seguintes evidências:

As áreas com tratamento da nucleação estão em estágio sucessional inicial, no entanto, possuem tendência para o avanço de estágios posteriores, principalmente pelo aumento de espécies secundárias iniciais e tardias. O tratamento exerceu efeito também quanto à infestação de invasoras, mantendo as áreas com experimento na categoria de média infestação. Os teores de matéria orgânica verificados remetem a dinâmica da decomposição e ciclagem de materiais nas áreas e, portanto, os valores apresentados tratam-se das fases também iniciais deste processo que deverá ser monitorado posteriormente.

Nos aspectos relacionados aos conflitos ou ações que podem influenciar as atividades de RAD na região, é perceptível a existência de conflitos quanto ao uso dos componentes naturais, principalmente pelos significados e interesses distintos. E mesmo que estes não tenham afetado diretamente o trabalho de RAD implantado, faz-se necessária a abertura de espaços participativos no intuito da busca por alternativas mediadoras.

Embora não haja atividades de renda voltadas especificamente para ações de recuperação, existem na área de estudo atividades que agregam valores aos produtos florestais com a geração de renda por meio do artesanato. Além disso, comunidade avaliada faz usos múltiplos das matas, o que evidencia as diversas interações constituídas entre população e a paisagem.

Outrossim, as ações de RAD foram traduzidas como importantes e voltadas à conservação da biodiversidade local, e esse posicionamento poderá futuramente ser um elemento na busca por maior participação social e incentivo à geração de renda por meio da recuperação de áreas degradadas. Corroborando com os dados anteriores, o projeto obteve redução de valores significativa (82%) em comparação com os custos do modelo tradicional,

o que evidencia a potencialidade deste tipo de técnica para situações onde existam condições de resiliência e áreas a serem restauradas.

A análise das ações alternativas de RAD, utilizando-se indicadores ambientais dentro de uma perspectiva integrada trouxe maior clareza quanto à complexidade que permeia a recuperação de áreas degradadas; o que reintera a necessidade de que o monitoramento dos projetos seja pautado na integração das dimensões ecológicas, sociais e econômicas presentes.

## 5. REFERÊNCIAS

- ADAMS, C.; RODRIGUES, S. T; CALMON, M.; KUMAR, C. Impacts of large-scale forest restoration on socioeconomic status and local livelihoods: what we know and do not know. **Revista Biotrópica**, v.48, n.6, p.731-744, 2016.
- ALBUQUERQUE, L. B.; AQUINO, F. G.; COSTA, L. C.; MIRANDA, Z. J. G.; SOUSA, S. R. Especies de Melastomataceae Juss. con potencial para la restauración ecológica de la vegetación riparia Del Cerrado/Savana. **Polibotânica**, v.1, n.35, p.1-19, 2013.
- ALMADA, E.; BERNARDES, M.; RODRIGUES, R.; DE SOUSA, S. B. Proposta de Recuperação de uma área de Preservação Permanente no bairro Jardins do Lago em Anápolis – GOIÁS. **Revista de Magistro de Filosofia**, v.1, n. 18, p.119-154, 2016.
- ALMEIDA, A. N. Gestão de Áreas Degradadas: Custo para recuperar a cascalheira do Parque Sucupira no Distrito Federal — DF. In: VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL CAMPO GRANDE/MS – 27 A 30/11/2017. **Anais...**p.1-5., Campo Grande, 2017.
- ALMEIDA, D. S. Modelos de recuperação ambiental. p. 100-137 In: **Recuperação ambiental da Mata Atlântica** [online].3 ed. Editus, 2016, 39p.
- AMADOR, D. B. **Restauração de ecossistemas com sistemas agroflorestais**. In: KAGEYAMA, P. Y.; OLIVEIRA, R. E.; MORAES, L. F.; ENGEL, V. L.; GANDARA, F. B. Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Botucatu: FEPAF, 1.ed., 2008. p.331-340.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP – APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 2003, v. 141, n.4, p. 399-436., 2003.
- ARRUDA, M. R.; MOREIRA, A.; PEREIRA, J. C. R. **Amostragem e cuidados na coleta de solo para fins de fertilidade**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2014. 18 p.
- AZEVEDO, D. G.; GOMES, R. L.; MORAES, M. E. B. Estudos da fragmentação da paisagem na definição de áreas prioritárias para a recuperação ambiental da bacia hidrográfica do rio Buranhém. **Boletim gGeográfico**, v.34, n.2, p.127-144, 2016.
- BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. Jaboticabal: Funep, 2006. 237p.
- BECHARA, F. C. **Unidades demonstrativas de restauração ecológica através de técnicas nucleadoras**: Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga. Tese de Doutorado em Recursos Florestais. ESALQ-USP, Piracicaba-SP. 2006. 249p.
- BECHARA, F. C.; DICKENS, S. J.; FARRER, E. C.; LARIOS, L.; SPOTWOOD, E. N.; MARIOTTE, P.; SUDING, K. N. Neotropical rainforest restoration: comparing passive,

plantation and nucleation approaches. **Biodiversity Conservation**, Vv.1, n.25, p.2021-2034, 2016.

BELLOTTTO, A. et al. Inserção de outras formas de vida no processo de restauração. In: RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGEN, I. (Orgs.) **Pacto para a restauração ecológica da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal**. São Paulo: Instituto BioAtlântica, 2009. p.55-61.

BENAYASI, J. M. R; BULLOCK, J. M. Restoration of Biodiversity and Ecosystem Services on Agricultural Land. **Ecosystems**, v.15, n.1, p. 883–899, 2012.

BENINI, R. M; ADEODATO, S. **O desafio econômico de redescobrir o Brasil - Economia da restauração florestal**. São Paulo (SP): The Nature Conservancy, 2017, 136.p.

BENINI, R. de M.; SOSSAI, M. F.; PADOVEZI, A.; MATSUMOTO, M. H. Plano Estratégico da Cadeia da Restauração Florestal: O Caso Do Espírito Santo, p.209-234. In: DA SILVA, A.P.M; MARQUES, H.R; SAMBUICHI, R.H.R. **Mudanças no código florestal brasileiro: desafios para a implementação da nova lei**. Rio de Janeiro: Ipea, 2016. 359p.

BENTO, R. A.; VIEIRA, G.; PANHOCA, L.; CARNEIRO, L. M.; GUERRA, C. M. S. Activity based costing of the nucleation techniques implemented in Forest clearings due to oil exploration in the Central Amazon. **Base- Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, v. 10, n.2, p. 117–129, 2013.

BOANARES, D.; AZEVEDO, C. S. The use of nucleation techniques to restore the environment: a bibliometric analysis. **Natureza & Conservação**, v.1, n.2, p.93-98, 2014.

BORGES, L. A.; REZENDE, J. L. P.; PEREIRA, J. A. A.; COELHO JÚNIOR, L. M.;

BARROS, D. A. Áreas de Preservação Permanente na legislação ambiental brasileira. **Ciência Rural**, v.41, n.7, p.1202-1210, 2011.

BOURLEGAT, C. A. A fragmentação da vegetação natural e o paradigma do desenvolvimento rural. In: COSTA, R. B.(Org.) **Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na região Centro-Oeste**. Campo Grande: UCD, 2003. p.01-25.

BRANCALION, P. H. S.; VIANI, R. A. G.; RODRIGUES, R. R. R.; GANDOLFI, S. Avaliação e Monitoramento de Áreas em processo de Restauração. In: MARTINS, S. V. **Restauração Ecológica de Ecossistemas degradados**. 1 ed. Visçosa, MG. 2012. p.262-293.

BRANCALION, P. H. S.; CARDOZO, I. V.; CAMATTA, A.; ARONSON, J. Cultural Ecosystem Services and Popular Perceptions of the Benefits of an Ecological Restoration Project in the Brazilian Atlantic Forest. **Restoration Ecology**. v. 22, n. 1, p. 65–71, 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Denise Marçal Rambaldi, Daniela América Suárez de Oliveira (Orgs.). Brasília: MMA/SBF, 2003. 510 p.

CASTANHO, C. T.; OLIVEIRA, A. A.; PRADO, P. I. The importance of plant life form on spatial associations along a subtropical coastal dune gradient. **Journal of Vegetation Science**, v.23, n.5, p.952-961, 2012.

COPENER FLORESTAL Ltda. **Relatório de Sustentabilidade, 2013**. 51p. Disponível em: [www.bahiaspeccell.com/pt](http://www.bahiaspeccell.com/pt). Acesso em: ???

BRITO, D. M. C.; BASTOS, C. M. C. B.; deDE FARIAS, R. T. S.; BRITO, D. C.; DIAS, G. A. de C. Conflitos socioambientais no século XXI. **PRACS: Revista de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP**, v.1, n. 4, p. 51-58, 2011.

- BULLOCK, J. M.; ARONSON, J.; NEWTON, A. C.; PYWELL, R. F.; BENAYASI, J. M. R. Restoration of ecosystem services and biodiversity: conflicts and opportunities. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 26, n.10 p. 541-549, 2011.
- CASTELLANO, M.; SORRENTINO, M. Participação em Políticas Públicas para Conservação de Matas Ciliares no Estado de São Paulo. **Revista Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 53-69, 2012.
- CHABARIBERY, D.; SILVA, J. R.; TAVARES, L. F. J.; LOLI, M. V. B.; SILVA, M. R.; MONTEIRO, M. R. Recuperação de matas ciliares: sistemas de formação de floresta nativa em propriedades rurais. **Informações Econômicas**, v. 38, n.6, p.7-22, 2008.
- CHAZDON, R. L.; URIARTE, M. Natural regeneration in the context of large-scale forest and landscape restoration in the tropics. **Revista Biotropica**, v. 48, n.6, p.709–715, 2016.
- CORBIN, J. D.; HOLL, K. D. Applied nucleation as a forest restoration strategy. **Forest Ecology and Management**, v. 265, n.1, p. 37-46, 2012.
- COSTA, E. M.; SILVA, H. F.; RIBEIRO, P. R. de A. Matéria Orgânica do Solo e o seu papel na manutenção e produtividade dos sistemas agrícolas. **Enciclopédia Biosfera**, v.9, n.17; p.1842-1860, 2013.
- CUEVAS, Y. A.; ZALBA, S. M.. Recovery of Native Grasslands after Removing Invasive Pines. **Restoration Ecology**, v. 18, n. 5, p. 711–719, 2010.
- DARONCO, C.; MELO, A. C. G.; DURIGAN, G. Ecossistema em restauração versus ecossistema de referência: estudo de caso da comunidade vegetal de mata ciliar em região de Cerrado, Assis, SP, Brasil. **Hoehnea**, v. 40, n.3, p. 485-498, 2013.
- EMBRAPA- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília. 3 ed. 2013. 353p.
- FABBRO NETO, F.; MARQUES, E. M.; SANTOS, F. S.; MONTAÑO, M. Critérios técnicos e de participação social para a recuperação florestal: quais as diferenças na definição de áreas prioritárias? **Revista Engenharia Sanitária Ambiental**, v.19, n.4, p.353-360, 2014.
- FERNANDES, M. M.; CEDDIA, M. B.; MAY, P. H.; BOCHNER, J. K.; GRANADEIRO, L. C.; FERNANDES, M. R. M. Valoração dos serviços ambientais prestados pela Mata Atlântica na manutenção da qualidade da água em microbacias na Área de Proteção Ambiental do Sana, Rio de Janeiro. **Revista Scientia Plena**, v.11, n.5, p.01-08, 2015.
- FERREIRA, W. C.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; FARIA, J. M. R.; FERREIRA, D. F. Regeneração Natural como indicador de recuperação de área degradada a jusante da usina hidrelétrica de Camargos, MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.34, n.4, p.651-660, 2010.
- FIDALGO, O.; BONONI, V. L. R. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. Instituto de Botânica, São Paulo.1984. 62p.
- FONSECA, D. A.; BACKES, A. R.; ROSENFELD, M. F.; OVERBECK, G. E.; MULLER, S. C. Avaliação da regeneração natural em Área de restauração ecológica e mata ciliar de referência. **Ciência Florestal**, v. 27, n. 2, p. 521-534, 2017.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. [www.fundacaosmataatlantica.org.br](http://www.fundacaosmataatlantica.org.br). Acesso em: 04/11/2013.
- GONÇALVES, B. G.; GOMES, L. J. Percepção ambiental de produtores rurais na recuperação florestal da sub-bacia hidrográfica do rio Poxim – Sergipe. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 29, n.1., p. 127-138, 2014.



GOTELLI, N. J.; ELLISON, A. M. **Princípios de estatística em ecologia**. Porto Alegre: Artmed, 2011. 528p.

GUERRA, F. G. P. Q. **Contribuição dos produtos florestais não madeireiros na geração de renda na Floresta Nacional do Tapajós – Pará**. Dissertação de mestrado apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná, 2008, 133p.

GUSSON, E.; CUNHA, G. C.; LUCCHESI, A.; USSAMI, K.; PEREDA, P.; CHRISTOFOLETTI, M. A. M. **Quanto o Brasil precisa investir para recuperar 12 milhões de hectares de floresta**. 125p, 2016. Disponível em: <http://escolhas.org/wp-content/uploads/2016/09/quantoe.pdf>. Acesso em: 02/11/2017.

HALL, R. L. V.; CAMMERAAT, L. H.; KEESSTRA, S. D.; ZORN, M. Impact of secondary vegetation succession on soil quality in a humid Mediterranean landscape. **Catena**, v.149, n.1, p.836-843, 2017.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=291590>. Acesso em setembro de 2014.

JESUS, E. N.; RIBEIRO, A. S.; SOBRAL, I. S. **Indicadores ambientais**: Subsídio ao monitoramento de projetos de recuperação de matas ciliares, p.337-350. In: SOARES, M. J. N. Pesquisas ambientais em foco. Aracaju: Criação, 2015, 392p.

JESUS, E. N.; SANTOS, T. S.; RIBEIRO, G. T.; ORGE, M. D. R.; AMORIM, V. O.; BATISTA, R. C. R. C. Regeneração Natural de Espécies Vegetais em Jazidas Revegetadas. **Floresta e Ambiente**. v.23, n.2, p.191-200, 2016.

JESUS, N. B.; GOMES, L. J. Conflitos Socioambientais no Extrativismo da Aroeira (*Schinus Terebinthifolius* Raddi), Baixo São Francisco – Sergipe/Alagoas. **Revista Ambiente & Sociedade**. São Paulo, v. 15, n. 3, p. 55-73, 2012.

LABORATÓRIO DE ECOLOGIA E RESTAURAÇÃO FLORESTAL: LERF. **Chave de tomada de decisão para restauração**. 2006. 10p. Disponível em: [http://botanica.sp.gov.br/files/2014/02/cerad\\_chave\\_tomada\\_decisao\\_RAD.pdf](http://botanica.sp.gov.br/files/2014/02/cerad_chave_tomada_decisao_RAD.pdf). Acesso em: 06/07/2016.

LIMA, P. A. F.; ALBUQUERQUE, L. B.; MALAQUIAS, J. V.; GATTO, A.; AQUINO, F. G. Eficiência de regenerantes como indicador de restauração ecológica no Cerrado, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, v.39, n.3, p.437-446, 2016.

LITTLE, P. Os conflitos socioambientais: um campo de estudo e de ação política. In: BURSZTYN, M. **A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais**. p.107-123. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.259p.

MARCHINI, D. C.; LING, T. C.; ALVES, M. C.; CRESTANA, S.; SOUTO FILHO, S. N.; ARRUDA, O. G. Matéria orgânica, infiltração e imagens tomográficas de Latossolo em recuperação sob diferentes tipos de manejo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.19, n.6, p.574-580, 2015.

MARCUZZO, S. B.; ARAÚJO, M. M.; RORATO, D. G.; MACHADO, J. Comparação entre áreas em restauração e área de referência no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Árvore**, v.38, n.6, p.961-972, 2014.

MARTINS, C. R. Capim-gordura (*Melinis minutiflora* P. Beauv.) uma gramínea exótica que compromete a recuperação de áreas degradadas em unidades de conservação. **Revista Árvore**. Viçosa-MG.V.28. n.5. p.739-747, 2004.

MARTINS, S. V. **Recuperação de Áreas Degradadas: Ações em Áreas de Preservação Permanente, Voçorocas, Taludes Rodoviários de Mineração**. 2.ed. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2010, 270p.

MARTINS, S. V.; MIRANDA NETO, A. RIBEIRO, T. M. Uma abordagem sobre a diversidade e técnicas de restauração ecológica. In: **Restauração Ecológica de ecossistemas degradados**. 1.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa (UFV), 2012, 293p.

MATTOS, D. M. S.; PIVELLO, V. R. O impacto das espécies invasoras nos recursos naturais de ambientes terrestres- alguns casos brasileiros. **Ciência e Cultura**, v. 6, n.1, p. 27-30, 2009.

MELO, A. C. G.; REIS, C. M.; RESENDE, R. U. **Guia para monitoramento de reflorestamento para restauração**. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente do Estado, 2010, 10p. (Secretaria de Meio Ambiente do Estado: 2º Comunicado técnico).

MÉNDEZ, F. F.; SALCEDO, V. M. V.; CONTECHA, J. G.; GALVIS, M.; NERI, A. V. Recuperación Ecológica de áreas afectadas por un incendio forestal en la microcuenca Tintales (Boyacá, Colombia). **Colombia Forestal**, v.19, n.2, p.143-160, 2016.

MEISTER, K.; SALVIATI, V. O investimento privado e a restauração da Mata Atlântica no Brasil. **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v.2, nº2, p.43-57, 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE -MMA. Plano nacional de recuperação da vegetação nativa (versão preliminar). Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Departamento de Conservação da Biodiversidade. Brasília, 2013. 73p.

MORAES, L. F. D.; CAMPELLO, E. F. C.; FRANCO, A. A. F. Restauração Florestal: do Diagnóstico de Degradação ao uso de Indicadores Ecológicos para o monitoramento das ações. **Oecologia Australis**, v. 14, n.2., p. 437-451, 2010.

NAVE, A. G.; BRANCALION, P. H. S.; COUTINHO, E.; CÉSAR, R. G. Descrição das ações operacionais restauração. In: RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGEN, I. (Orgs.) **Pacto para a restauração ecológica da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal**. São Paulo: Instituto BioAtlântica, 2009. p.176-215.

NEU, V.; S.; SANTOS, M. A. S.; MEYER, L. F. F.; CARMO, F. S. C.; CRUZ, M. S. Resgate da Sociobiodiversidade: Restauração Ambiental com Geração de Renda em Comunidades Ribeirinhas na Amazônia Oriental. **Revista Ciência em Extensão**, v.12, n.3, p.164-177, 2016.

OLIVEIRA, A. J. F. **Recuperação de uma área degradada do cerrado através de modelos de nucleação, galharias e transposição de banco de sementes**. Brasília: Universidade de Brasília: Departamento de Engenharia Florestal. Tese de Doutorado, 2013, 116p.

OLIVEIRA, R. E.; SOUZA, A. M.; RODRIGUES, C. L.; ROMERO, M. L. Aspectos da recuperação e uso de florestas em propriedades e paisagens rurais no Estado de São Paulo, p.45-73. In: **Recuperação florestal: Um olhar social**. HAHN, M.; OLIVEIRA, C. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente. 2008, 128p.

**PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis**. Palaeontologia Electronica. Disponível em: <https://folk.uio.no/ohammer/past/>. Acesso em 12/12/2017.

PIAIA, B. B.; ROVEDDER, A. P. M.; COSTA, E. A.; FELKER, R. M.; PIAZZA, E. M.; STEFANELLO, M. M. Transposição do banco de sementes para restauração ecológica da floresta estacional no Rio Grande do Sul. **Agrária**, v.12, n.2, p.227-235, 2017.

PIVELLO, V. R.; METZGER, J. P. Diagnóstico da pesquisa em ecologia de paisagens no Brasil (2000-2005). **Revista Biota Neotropica**; v. 7, n.3, p.21-29, 2007.

QUINTA-NOVA, L. B. G. Índices de Caracterização Ecológica da Paisagem- Instrumentos úteis para o Planejamento Ambiental? **Revista de Biologia**; v.17, n.1, p.97-107, 1999

REIS, A.; BECHARA, F. C.; TRES, D. R.; TRENTIN, B. E. Nucleação: Concepção biocêntrica para restauração ecológica. **Ciência Florestal**; v. 24, n.2, p. 509-519, 2014.

REYES, J. E. **Public participation and Socioecological resilience**, p.79-92. In: EGAN, D.; HJERPE, E.; ABRAMS, J. Human dimensions of ecological restoration : integrating science, nature, and culture. Washington: Island Press, 2011, 414p.

RIGUEIRA, D. M. G.; MARIANO NETO, E. Monitoramento: uma proposta integrada para avaliação do sucesso em projetos de restauração ecológica em áreas florestais brasileiras. **Revista Caititu**, v.1, n.1, p.73-88. 2013.

RODRIGUES, E. R. Florística e fitossociologia da comunidade infestante presente em área durante processo inicial de recuperação. **Holos Environment**, v.15, n.1, 2015.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Recuperação de formações ciliares: conceitos, tendências, modelos de implantação e recomendações práticas. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (Ed.). **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. 2 ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2001, p. 233-247. 299p.

\_\_\_\_\_; GANDOLFI, S.; NAVE, A. G.; ATTANASIO, C. M. Atividades de adequação ambiental e restauração florestal do LERF/ESALQ/USP. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 1. n.5, p.7-21, 2007.

\_\_\_\_\_; LIMA, R. A. F.; GANDOLFI, S.; NAVE, A. On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest. **Biological Conservation**; v. 1, n.142, p. 1242–1251, 2009.

\_\_\_\_\_.; GANDOLFI, S. Quando o melhor pode ser o pior: como pensar a biodiversidade na restauração ecológica. **Revista Caititu**, n. 1, p. 17–20, 2013.

ROMERO, E. N.; CAMMERAAT, E.; PÉREZ-CARDIEL, E.; LASANTA, T. How do soil organic carbon stocks change after cropland abandonment in Mediterranean humid mountain areas? **Science of the Total Environment**, v.1, n.1, p.741-752, 2016.

RONCHI, D. L.; IZA, O. B. Indução da regeneração natural de uma área degradada através de técnicas nucleadoras. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, v. 4, n.1, p.1-17, 2013.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro, Garamond, 2009. 96p.

SAMPAIO, A. B.; SCHMIDT, I. B. Espécies Exóticas Invasoras em Unidades de Conservação Federais do Brasil. **Revista Biodiversidade Brasileira**, v.3, n.2, p. 32-49, 2013.

SANTOS, A. M. **Pagamento por Serviços Ambientais: Estudo de Caso na Bacia Hidrográfica Paulista Aguapeí- Peixe**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Especialização em Projetos Sustentáveis, Mudanças Climáticas e Gestão Corporativa de Carbono do Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná. Curitiba-PR, 2015. 47p.

- SCARANO, F.R. Structure, function and floristic relationships of plant communities in stressful habitats marginal to the Brazilian Atlantic rainforest. **Annals of Botany**, v. 90, n.1, p. 517–524, 2002.
- SILVA, I. C.; OLIVEIRA, R. M.; SILVA, T. F. Evidências da degradação ambiental na mata ciliar do rio Itapororoca, no município de Itapororoca-PB. **Revista Geonorte**, v. 1, n.4, p. 663–675, 2012.
- SILVA, K. A.; MARTINS, S. V.; MIRANDA NETO, A.; CAMPOS, W. H. Semeadura direta com transposição de serrapilheira como metodologia de restauração ecológica. **Revista Árvore**, v. 39, n.5, p. 811-820, 2015.
- SILVA, M. J.; SATO, M. T. Territórios em tensão: o mapeamento dos conflitos socioambientais do Estado de Mato Grosso – Brasil. **Revista Ambiente e sSociedade**, v.15, n. 1. São Paulo, p.1-28, 2012.
- SILVA, R. G.; FARIA, R. A. V. B.; MOREIRA, L. G.; PEREIRA, T. L.; SILVA, C. H.; BOTELHO, S. A. Avaliação do processo de restauração de área de preservação permanente degradada no Sul de Minas Gerais. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v.9, n.1, p.147-162, 2016.
- SOUSA, H. C; KOZOVITS, A. R; LONDE, V. Key plant indicators for monitoring areas undergoing restoration: A case study at the River, southeast Brazil. **Ecological Engineering**, v.103, p.191-197, 2017.
- STANTURF, J. A.; PALIK, B. J.; DUMROESE, R. K. Contemporary forest restoration: A review emphasizing function. **Forest Ecology and Management**, v.1, n.334, p.292-323, 2014.
- STRACHULSKI, J.; FLORIANI, N. Saber Ecológico Tradicional da Comunidade Rural Linha Criciumal, Cândido de Abreu – PR: Práticas e Representações da Fertilidade das Terras. **Revista da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Geografia (Anpege)**, v.12, n. 17, p.219-244, 2016.
- TEIXEIRA, E. P.; MARIOSA, D. F. Uso sustentável dos recursos naturais: rede de conhecimento e cooperação como estratégia de geração de renda em uma unidade de conservação da Amazônia. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 33, n.3, p. 178-197, 2016.
- TOWN, C. R.; COSTA, N. L.; PEREIRA, R. G. A. Aspectos econômicos da recuperação de pastagens na Amazônia brasileira. **Amazônia: Ciência & Desenvolvimento**. Belém, v. 5, n.10, p.27-49. 2010.
- TRAFICANTE, C. **Ecologia de paisagem para avaliação da idoneidade de redes ecológicas como subsídio ao planejamento territorial**. Tese. Doutorado em Agronomia, irrigação e drenagem. Faculdade de Ciências Agrônômicas. Universidade Estadual Paulista. Botucatu, 2007. 142p.
- TRES, D. R.; REIS, A. Técnicas nucleadoras na restauração de floresta ribeirinha em área de Floresta Ombrófila Mista, Sul do Brasil. **Biotemas**, v.22, n.4, p.59-71, 2009.
- VASCONCELLOS, R. L. F.; BINI, D.; PAULA, A. M.; ANDRADE, J. B.; CARDOSO, E. J. B. N. Nitrogênio, Carbono e Compactação do solo como fatores limitantes do processo de Recuperação de Matas Ciliares. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v 37, n.1, p.1164-1173, 2013.
- VERDONE, M. **A Cost-Benefit Framework for Analyzing Forest Landscape Restoration Decisions**. Gland, Switzerland: IUCN.2015, 46p.

ZAHAWI, R. A.; HOLL, K. D.; COLE, R. J.; REID, J. L. Testing applied nucleation as a strategy to facilitate tropical forest recovery. **Journal of Applied Ecology**, v.50, n.1, p.88-96, 2013.

## 6. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Atualmente, as informações que possam indicar precisamente o que foi perdido com os efeitos da degradação são incipientes, em contrapartida, a demanda pela intensificação dos trabalhos de recuperação é premente. Neste sentido, o déficit de áreas a serem recuperadas é imenso, e as metas necessárias para que a restauração alcance o status de larga escala difíceis de serem alcançadas, portanto, a ciência da restauração florestal tem se debruçado em estudos que apresentem respostas para esta problemática.

A complexidade que envolve a prática e pesquisa acerca da recuperação de áreas degradadas direcionou o presente trabalho para que fosse considerada a tese de que a Ecologia de Paisagem pode potencializar a eficácia das técnicas alternativas (nucleadoras) ao incluir uma perspectiva de planejamento contextualizada com o ambiente a ser recuperado, e a hipótese verificada foi a de que estas técnicas poderão ser eficazes na recuperação de Áreas de Preservação Permanente-APP.

De maneira geral, a paisagem da área em estudo apresenta um cenário que se relaciona a intensa fragmentação florestal, evidenciada na estrutura da paisagem avaliada. Entretanto, elementos favoráveis coexistem principalmente na importância da manutenção das redes de conectividade que as APP's fornecem, o que justifica a escolha destas áreas para a implantação das técnicas nucleadoras.

Assim, a partir dos resultados encontrados mesmo após um breve período de implantação do experimento, foi possível observar que os processos ecológicos, especificamente, os que envolvem as etapas da regeneração natural foram identificados. Além disso, os métodos aplicados são bastante simples e com custos acessíveis o que os torna estratégias “promissoras” diante da necessidade de ampliação das áreas a serem restauradas no território nacional e em todo o mundo.

Outrossim, perceber como se constituem as interações entre as populações do entorno e a área a ser recuperada traz a tona um cenário, muitas vezes esquecido pelos Planos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), mas não menos importante, de pessoas que mantiveram e mantém relação direta com a paisagem, e trazem em suas experiências de vida diversos saberes, que por sua vez, são informações válidas para os projetos de recuperação, em vistas a aproximar o conhecimento técnico e o local com o mesmo objetivo, resgatar o que foi perdido com a degradação ambiental.

Por outro lado, os aspectos que compõem os trabalhos de RAD se constituem em laboratórios reais de aprendizagem, onde vários conceitos relacionados aos problemas

ambientais, conceitos de ecologia e meio ambiente poderão ser vivenciados, nesses espaços pelas populações do entorno, o que caracteriza este tipo de trabalho como fonte de diversas práticas relacionadas às ações de Educação Ambiental. Dessa forma, a recuperação de áreas degradadas poderá se tornar uma atividade próxima das comunidades rurais, podendo inclusive fomentar alternativas de emprego e renda, de acordo com as condições vigentes.

Para que essas possibilidades se concretizem, o primeiro passo está em utilizar-se do olhar “amplo” juntamente com o uso das ferramentas de sensoriamento remoto e SIG para que se compreenda como se institui a configuração da paisagem a ser recuperada; de análises que identifiquem as respostas das pessoas que vivem nela e a transformam; e finalmente, quais alternativas podem ser planejadas.

É necessário ressaltar que não existem formulas prontas a serem replicadas, o mais sensato é procurar compreender as circunstâncias que envolvem a degradação de cada área, a luz de um diagnóstico integrado que utilize instrumentos teóricos e em campo. Este deverá ser voltado para elucidar as possibilidades de resiliência, pois, a nucleação intensifica a regeneração local, e sem dúvida trata-se de um desafio para que se planejem ações em maiores escalas, mas que trará benefícios consequentemente.

Ao mesmo tempo, a seleção e aplicação de indicadores ambientais trazem um panorama do trabalho de recuperação, revelando erros e acertos. O uso destes parâmetros contribui para que se possa refletir, repensar e perceber se os objetivos do projeto foram alcançados, e o que poderá ser melhorado posteriormente. Por isso, esta é uma etapa que não poderá ser negligenciada.

Além disso, por se tratarem de técnicas ainda pouco estudadas, existem aspectos que deverão fomentar pesquisas posteriores a exemplo de: Como aplicar técnicas nucleadoras em diferentes biomas e condições de sucessão ecológica? É possível estabelecer critérios de referência que incluam diversas formas de vida e possibilidades de interações nos protocolos de monitoramento da nucleação? Quais os benefícios diretos e indiretos gerados por meio da nucleação? ou instrumentos legais poderão estimular o uso da nucleação no Brasil?

De certo, vários são os questionamentos cujas pesquisas aplicadas trarão respostas que auxiliem na popularização das técnicas nucleadoras, respeitando-se a resiliência da paisagem a ser recuperada, bem como, a participação da população do entorno. E, neste âmbito, extensas áreas degradadas poderão vir a tornar-se ambientes em recuperação por meio da disseminação de “núcleos de diversidade”.

## 7. REFERÊNCIAS

- ABREU, M. S. Código Florestal Brasileiro e Código Ambiental de Santa Catarina: legislação a favor do lucro. **REBELA**, v. 1, n. 3, p. 471-480, 2012.
- AB'SABER, A. N. Do Código Florestal para o Código da Biodiversidade. **Biota Neotropica**, v. 10, n.4, p. 331-335, 2010.
- ALANDI, C. M.; LA GUERRA, M. M.; PUIG, C. C.; FERNANDÉZ, J. V. L. **Conectividad ecológica y áreas protegidas: Herramientas y casos prácticos**. Madrid: FUNGOBE, 2009.86p.
- ALMEIDA, R. O. P. O.; SÁNCHEZ, L. E. Revegetação de áreas de mineração: critérios de monitoramento e avaliação do desempenho. **Revista Árvore**, v.29, n.1, p.47-54, 2005.
- ALMEIDA, R. O. P. O.; SÁNCHEZ, L. E. Indicadores da Qualidade do Substrato para Monitoramento de Áreas de Mineração Revegetadas. **Floresta e Ambiente**. v. 22, n.2, p.153-163, 2015.
- ALVES, Rubem. **Filosofia da ciência: introdução ao jogo e suas regras**. 9. ed. São Paulo, Loyola, 2005. 225p.
- AMADOR, D. B. **Restauração de ecossistemas com sistemas agroflorestais**. In: KAGEYAMA, P. Y.; OLIVEIRA, R. E.; MORAES, L. F.; ENGEL, V. L.; GANDARA, F. B. Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Botucatu: FEPAF, 1.ed.,2008. p.331-340.
- ANDRADE, G. F.; SANCHEZ, G. F.; ALMEIDA, J. R. Monitoramento e avaliação em projetos de recuperação de áreas degradadas. **Revista Internacional de Ciências**, v.4, n.2, p.13-26, 2014.
- ANDREW, M.; WULDER, M. A.; NELSON, T. A. Potential contributions of remote sensing to ecosystem service assessments. **Progress in Physical Geography**, v. 38, n. 3, p. 328-353, 2014.
- ARAÚJO, G.H. M. F. Efeito do manejo sobre a qualidade do substrato e o desenvolvimento de espécies arbóreas do cerrado em uma cascalheira no Distrito Federal. Brasília: Universidade de Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. **Dissertação de Mestrado em Ciências Agrárias**, 2006, 83p.
- ATTANASIO, C. M. Manual técnico: Restauração e Monitoramento da Mata Ciliar e da reserva Legal para a Certificação agrícola. Piracicaba, SP: Imaflora, 60p. 2008.
- \_\_\_\_\_.; GANDOLFI, S.; ZAKIA, M. J. B.; VENIZIANI JUNIOR, J. C. T.; LIMA, W. P. A importância das áreas ripárias para a sustentabilidade hidrológica do uso da terra em microbacias hidrográficas. **Bragantia**, v. 71, n. 4, p.493-501, 2012.
- AUFFRET, A. G.; PLUE, J.; COUSINS, S. A. O. The spatial and temporal components of functional connectivity in fragmented landscapes. **Ambio**. v. 1, n. 44, p.51-59, 2015.



AUMOND, J. J.; LOCH, C.; COMIN, J. J. Abordagem sistêmica e o uso de modelos para a recuperação de áreas degradadas. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.36, n.6, p.1099-1118, 2012.

AZEVEDO, R. E. S.; OLIVEIRA, V. P. V. Reflexos do novo Código Florestal nas Áreas de Preservação Permanente – APPs – urbanas. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 29, n. 1, p. 71-91, 2014.

AYACH, L. R.; BACANI, V. M.; SILVA, J. F. Unidades de Conservação no Pantanal do município de Aquidauana-MS: uma análise da evolução do uso da terra e cobertura vegetal e suas implicações. **Caderno de Geografia**, v.24, n.42, 2014.

BACHELARD, G. **A Epistemologia**. trad. Fátima Lourenço Godinho; Mário Carmino Oliveira. Lisboa/Portugal: Edições 70, 2006. 112p.

BAILLY, D.; FERNANDES, C. A.; SILVA, V. F.B.; ANTONIASSI, E.; KASHIWAQUI, L.; DAMÁSIO, J. F.; WOLF, M. J.; RODRIGUES, M. C. Diagnóstico ambiental e impactos sobre a vegetação ciliar da microbacia do Córrego da Ponte, Área de Proteção Ambiental do rio Iguatemi, MS. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, v.5, n.2, p. 409-427, 2012.

BARBOSA, L. M.; BARBOSA, K. C. **Restauração de Matas Ciliares- Bases Técnico Científicas como subsídios para políticas públicas sobre Restauração de Matas Ciliares**. In: A botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais. Sociedade Botânica do Brasil, São Paulo, 2007.680p.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 1ed. São Paulo: Edições 70, 2011. 277p.

BASSO, V. M.; JACOVINE, L. A. G.; ALVES, R. R.; NARDELLI, Á. M. B. Contribuição da certificação florestal ao atendimento da legislação ambiental e social no estado de Minas Gerais. **Revista Árvore**, v.36, n.4, p.747-757, 2012.

BECHARA, F.C. Unidades demonstrativas de restauração ecológica através de técnicas nucleadoras: Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga. **Tese de Doutorado em Recursos Florestais**. ESALQ-USP, Piracicaba-SP. 2006.

BELLOTTO, A.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. R. Principais iniciativas de restauração florestal na mata atlântica, apresentadas sob a ótica da evolução dos conceitos e dos métodos aplicados. In: RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGEM, I. **Pacto pela restauração da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal**. São Paulo: LERF/ESALQ: Instituto BioAtlântica, 2009. 256p.

BENINI, R. M; ADEODATO, S. **O desafio econômico de redescobrir o Brasil - Economia da restauração florestal**. São Paulo (SP): The Nature Conservancy, 2017, 136.p.

BENSUSAN, N. **Conservação da biodiversidade em áreas protegidas**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 6 ed. 2006. 176p.

BENTO, R. A.; VIEIRA, G.; PANHOCA, L. CARNEIRO, L. M.; GUERRA, C. M. S. Activity based costing of the nucleation techniques implemented in forest clearings due to oil exploration in the Central Amazon. **BASE – Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**. v. 10, n.2, p. 117-129, 2013.

BOANARES, D.; AZEVEDO, C. S. The use of nucleation techniques to restore the environment: a bibliometric analysis. **Natureza & Conservação**, v.1, n.2, p.93-98, 2014.

BOLZANI, V. S.; BERLINCK, R. G. S.; JOLY, C. A.; HADDAD, C. F. B.; VERDADE, L. M.; OLIVEIRA, M. C. Diagnóstico da pesquisa e biodiversidade no Brasil. **Revista USP**, n.89, p. 114-133, 2011.

BOURLEGAT, C. A. A fragmentação da vegetação natural e o paradigma do desenvolvimento rural. In: COSTA, R.B.(Org.) **Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na região Centro-Oeste**. Campo Grande: UCD, 2003. p.01-25.

BRANCALION, P. H. S.; RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S.; KAGEAMA, P.Y.; NAVE, A. G.; GANDARA, F. B.; BARBOSA, L. M.; TABARELLI, M. Instrumentos legais podem contribuir para a restauração de florestas tropicais biodiversas. **Revista Árvore**, v.34, n.3, p.455-470, 2010.

BRANCALION, P. H. S.; VIANI, R. A. G.; RODRIGUES, R. R. R.; GANDOLFI, S. Avaliação e Monitoramento de Áreas em processo de Restauração. In: MARTINS, S. V. **Restauração Ecológica de Ecossistemas degradados**. 1 ed. Visçosa, MG. 2012. p.262-293.

BRANCALION, P. H. S.; MELO, F. P.; TABARELLI, M.; RODRIGUES, R. R. R. Biodiversity persistence in highly human modified tropical landscapes depends on ecological restoration. **Tropical Conservation Science**, v. 6, n.6, p. 705-710, 2013.

BRANCALION, P. H. S.; CARDOZO, I. V.; CAMATTA, A.; ARONSON, J. Cultural Ecosystem Services and Popular Perceptions of the Benefits of an Ecological Restoration Project in the Brazilian Atlantic Forest. **Restoration Ecology**. v. 22, n. 1, p. 65–71, 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Fragmentação de Ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Denise Marçal Rambaldi, Daniela América Suárez de Oliveira (Orgs.). Brasília: MMA/SBF, 2003. 510 p.

BRASIL. **Lei Federal nº 4771, de 15 de setembro de 1965**. Institui o novo Código Florestal. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L4771.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm)>. Acesso em 03 jun. 2011.

BRASIL.. **Lei Federal nº 7803, de 18 de julho de 1989**. Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L7803.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7803.htm)>. Acesso em 03 jun. 2011.

BRASIL.. **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm)>. Acesso em nov. de 2014.

BROWN, E. N.; DUDLEY, A.; LINDHE, D.R.; MUHTAMAN, C.; STEWART, E T. SYNNOTT (eds.). **Guia geral para identificação de Altos Valores de Conservação**. HCV Resource Network. 2013. 76p.

- CABRAL, D. C.; FREITAS, S. R.; FISZON, J. T. Combining sensors in landscape ecology: Imagery- based and farm-level analysis in the stud of human-driven Forest fragmentation. **Revista Sociedade & Natureza**, v.19, n.2, p.69-87, 2007.
- CABRAL, N. R. A. J. e SILVA, A. C. da. Áreas Protegidas: Estudo sobre gestão das áreas de preservação permanente. **OLAM Ciência & Tecnologia**. v. 8 n.1, p. 98-121, 2008.
- CAMPANILI M; SCHAFFER, W. B. **Mata Atlântica: manual de adequação ambiental**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2010. 96p.
- CARNEIRO, E. J.; ASSIS, M. F. C. Conflitos ambientais na microrregião de Viçosa- MG: o conflito entre a legislação ambiental e os produtores agrícolas e o excesso de penalização dos pequenos casos de infração à legislação ambiental. **Mundo Agrário**. v. 11, n. 22, p. 1-21. 2011.
- CASATTI, L. Alterações no Código Florestal Brasileiro: impactos potenciais sobre a ictiofauna. **Biota Neotropica**. v. 10, n. 4, p. 31-34, 2010.
- CHABARIBERY, D.; SILVA, J. R.; TAVARES, L. F. J.; LOLI, M. V. B.; SILVA, M. R.; MONTEIRO, M. R. Recuperação de matas ciliares: sistemas de formação de floresta nativa em propriedades rurais. **Informações Econômicas**. v. 38, n.6, p.7-22, 2008.
- CLARKE, K.C.; SALMANMAHINY, A.; NAJAFINEJAD, A. Water Quality Restoration Using Landscape Metrics Analysis: A Case Study in the Golestan Province of Iran. **The International Journal of Environmental Resources Research**. v. 1, n. 3. p.309-326. 2013.
- CONVENÇÃO DIVERSIDADE BIOLÓGICA – CDB. **O Panorama da Biodiversidade Global 3**. Secretaria da Convenção sobre Diversidade Biológica. 2010. 94p.
- CONVENÇÃO DIVERSIDADE BIOLÓGICA – CDB. **O Panorama da Biodiversidade Global 4**. Secretaria da Convenção sobre Diversidade Biológica. 2014. 155p.
- CORBIN, J. D.; HOLL, K. D. Applied nucleation as a forest restoration strategy. **Forest Ecology and Management**. v. 265, n. 1, p. 37-46.
- CROUZEILLES, R.; LORINI, M. L.; GRELLE, C. E. V. The importance of using sustainable use protected areas for functionalconnectivity. **Biological Conservation**, v.1, n.159, p.450-457, 2013.
- DIAS, A. T. C.; BOZELLI, R. L.; ZAMITH, L. R.; ESTEVES, F. A.; FERREIRA, P.; SCARANO, F. R. Limited relevance of studying colonization in degraded areas for selecting framework species for ecosystem restoration. . **Natureza & Conservação**. v.1, n.2, p.134-137, 2014.
- DIAS, J.; SANTOS L. A paisagem e o geossistema como possibilidade de leitura da expressão do espaço socioambiental rural. **Confins**. v.1n.1, p. 1-21, 2007.

DIAS, R. M.; SALVADOR, N. N. B.; BRANCO, M. B. C. Identificação dos níveis de degradação de matas ripárias com o uso de SIG. **Floresta e Ambiente**. v. 21, n.2, p. 150-161, 2014.

DURIGAN, G.; ENGEL, V.L. Restauração de Ecossistemas no Brasil: onde estamos e para onde podemos ir? In: Martins, S.V. (ed.). **Restauração ecológica de ecossistemas degradados**. Editora UFV, Viçosa, pp.1-23.293p.

EDWARDS, D. P.; FISHER, B.; WILCOVE, D. S. High Conservation Value or high confusion value? Sustainable agriculture and biodiversity conservation in the tropics. **Conservation Letters**, v. 5, n.1, p.20-27, 2012.

EMBRAPA- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília. 3 ed. 2013. 353p.

FARIA, L. C.; ADRIANO JÚNIOR, C.; TONELLO, C.; VALENTE, R. O. A. Reflexos das alterações no Código Florestal Brasileiro em Áreas de Preservação Permanentes de duas propriedades rurais em Itu e Sarapuí, SP. **Revista Ambiente & Água**. v. 9, n. 3, p. 559-568, 2014.

FERRAZ, S. F. B.; PAULA, F. R.; VETTORAZZI, C. A. Incorporação de indicadores de sustentabilidade na priorização de áreas para a restauração florestal na bacia do rio Corumbataí- SP. **Revista Árvore**, v.33, n.5, p.937-947, 2009.

FERRAZ, A. C. Efeitos de borda em florestas tropicais sobre artrópodes, com Ênfase nos dípteros ciclorrafos. **Oecologia Australis**. v.15, n.2, p. 189-198, 2011.

FERREIRA, W. C.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; FARIA, J. M. R.; FERREIRA, D. F. Regeneração Natural como indicador de recuperação de área degradada a jusante da usina hidrelétrica de Camargos, MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.34, n.4, p.651-660, 2010.

FORERO-MEDINA G.; VIEIRA, M. V. Conectividade funcional e a importância da interação organismo-paisagem. **Oecologia Brasiliensis**, v.11, n.4, p.493-502, 2007.

FREITAS, M. W. D; SANTOS, J. R. Zoneamento hierárquico da paisagem nos domínios da bacia do rio Uruguai. **Sociedade & Natureza**. v.26, n.2, p.287-300, 2014.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. [www.fundacaososmataatlantica.org.br](http://www.fundacaososmataatlantica.org.br). Acesso em: 04/11/2013.

FUNDO VALE. **Áreas protegidas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Fundo Vale, 2012.168 p.

GAMA, V. F.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M.; RIBEIRO, M. C. Site Selection for Restoration Planning: A Protocol With Landscape and Legislation Based Alternatives. **Natureza & Conservação**. v.11. n.2. p.158-169. 2013.

GARCIA, Y. M. O. O código florestal brasileiro e suas alterações no congresso nacional. **Revista Geografia em Atos**. v. 1, n .12, p. 54-74, 2012.

GARCIA, L. C.; SANTOS, J. S.; MATSUMOTO, M.; SILVA, T. S. F.; PADOVEZI, A.; SPAROVEK, G.; HOBBS, R. Restoration Challenges and Opportunities for Increasing

Landscape Connectivity under the New Brazilian Forest Act. **Natureza & Conservação**. v.11, n.2, p.181-185, 2013.

GOERL, R. F; SIEFERT, C. A. C; SCULTZ, G. B; SANTOS, C. S; SANTOS, I. Elaboração e Aplicação de Índices de Fragmentação e Conectividade da Paisagem para Análise de Bacias Hidrográficas. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 5, n.1, p.1000-1012, 2011.

HAESBAERT, R. C. **O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade**. Rio de Janeiro: Bertrand. Brasil. 2004. 400p.

HEIDRICH, A. L. **Conflitos territoriais na estratégia de preservação da natureza**. In: Territórios, territorialidades: teorias, processos e conflitos. SAQUER, M. A.; SPOSITO, E. S. (Organizadores). 1. ed. São Paulo: Expressão Popular: UNESP. Programa de Pós Graduação em Geografia, 2009. p. 271-289.

HOLL, K. D.; AIDE, T. M. When and where to actively restore ecosystems? **Forest Ecology and Management**. v. 261, n.1, p.1558-1563, 2011.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=291590>. Acesso em setembro de 2014.

INSTITUTO DE MANEJO E CERTIFICAÇÃO FLORESTAL E AGRÍCOLA – IMAFLORA. Manual de Certificação do Manejo Florestal no Sistema do Forest Stewardship Council – FSC. The High Conservation Value Forest Toolkit. ProForest South Suite, Oxford, 2002. 66p.

INEMA- Instituto do Meio Ambiente da Bahia. Disponível em: <http://www.inema.ba.gov.br/gestao-2/comites-de-bacias/comites/cbh-reconcavo-norte-inhambupe/> . Acesso em: Fevereiro de 2015.

IRIGARAY, C. T. J. H.; SILVA, C. J.; NUNES, J. R. S.; MEDEIROS, H. Q.; BARROS, D. P.; SANDER, N. L.; Áreas protegidas na Amazônia mato-grossense: riscos e desafios à conservação e preservação. **Novos Cadernos NAEA**, v. 16, n. 1, p. 221-246, 2013.

JENNINGS, S.; NUSSBAUM, R.; JUDD, N.; EVANS, T. **Guia para Florestas de Alto Valor de Conservação**. Oxford: ProForest, 1ª ed. 104p.

KAGEYAMA, P. Y.; CASTRO, C.F.A. Sucessão secundária, estrutura genética e plantação de espécies arbóreas nativas. **IPEF**. Piracicaba, v.41, n.42, p.83-93, 1989.

KUPFER, J. A. Landscape ecology and biogeography: Rethinking landscape metrics in a post-FRAGSTATS landscape. **Progress in Physical Geography**. v.36. n.3. p.400-420. 2012.

LANG, S. **Análise da paisagem com SIG**. 1ª ed. São Paulo: Oficina de textos. 2009.405p.

LEITE, M. S.; TAMBOSI, L. R.; ROMITELLI, I.; METZGER, J. P. Landscape Ecology Perspective in Restoration Projects for Biodiversity Conservation: a Review. **Natureza & Conservação**. v.11, n.2, p.108-118, 2013.

LIKENS, G. E.; LINDENMAYER, D. B. Integrating approaches leads to more effective conservation of biodiversity. **Biodiversity Conservation**. v.21. p. 3323-3341. 2012.

LITTLE, P. Os conflitos socioambientais: um campo de estudo e de ação política. In: BURSZTYN, M. **A difícil sustentabilidade: política energética e conflitos ambientais**. p.107-123. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.259p.

LUCON, T. N.; PRADO FILHO, J. F.; SOBREIRA, F. G.; BOJIKIAN, C. T. Análise das áreas de preservação permanente do perímetro urbano de Ouro Preto (MG). **REVSBAU**, v.6, n.4, p.107-124, 2011.

MAESANO, M.; LASSERRE, B.; MASIERO, M.; TONTI, D.; MARCHETTI, M. First mapping of the main high conservation value forests (HCVFs) at national scale: The case of Italy, *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*. **Official Journal of the Societa Botanica Italiana**. v. 1, n.1, p. 1-10, 2014.

MAGANHOTTO, R. F.; SANTOS, L. J. C.; NUCCI, J. C.; LOHMANN, M.; SOUZA, L. C. P. Unidades de Conservação: limitações e contribuições para a conservação da natureza. **Sustentabilidade em Debate**. v. 5, n. 3, p. 203-221, 2014.

MINISTERIO DO MEDIO AMBIENTE (MMA). **Indicadores ambientales. Una propuesta para Españã**. Edita: Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica. Punto Focal de Residuos de Cantabria, 1996. 143p.

MARCONI, M. dA.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 312p.

MARTINELLI, F. S.; SARNAGLIA JR., V. B.; COELHO, A. L. N. Estado de conservação de Áreas de Preservação Permanentes (APP) em duas áreas topograficamente distintas do Estado do Espírito Santo. **Natureza on line**. v. 10, n.4, p.191-194, 2012.

MARTINELLI, G.; MORAES, M. A. **Livro Vermelho da flora do Brasil**. Instituto de pesquisas do Jardim Botânico: Rio de Janeiro. 1 ed. 2013. 1.100p.

MARTINS, S. V. **Recuperação de matas ciliares**. 2. ed. Viçosa, MG: CPT, 2007, 225p.

MARTINS, S. V. **Recuperação de Áreas Degradadas: Ações em Áreas de Preservação Permanente, Voçorocas, Taludes Rodoviários de Mineração**. 2.ed. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2010, 270p.

MARTINS, S. V.; MIRANDA NETO, A. RIBEIRO, T. M. Uma abordagem sobre a diversidade e técnicas de restauração ecológica. In: **Restauração Ecológica de ecossistemas degradados**. 1.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa (UFV), 2012, 293p.

MARTINS, G. I. Conservação da natureza e formação territorial: Conjuntura Política/ Histórica e o Código Florestal Brasileiro em 1934. **Caminhos de Geografia**. v. 15, n. 50, p. 18–35, 2014.

MELO, F. P. PINTO, S. R. R.; BRANCALION, P. H. S.; CASTRO, P. S. C.; RODRIGUES, R. R. R.; ARONSON, J.; TABARELLI, M. Priority setting for scaling-up tropical forest

restoration projects: Early lessons from the Atlantic Forest Restoration Pact. **Environmental Science & Policy**. v.33, n.1, p.395-404, 2013.

MELLO, K.; PETRI, L.; LEITE, E. C.; TOPPA, R. H. Cenários ambientais para o ordenamento territorial de áreas de preservação permanente no município de Sorocaba, SP. **Revista Árvore**, v.38, n.2, p.309-317, 2014.

METZGER, J.P. 2001. O que é ecologia de paisagens? **Biota Neotropica**. v.1, n.1, p. 1-9, 2001.

\_\_\_\_\_. Estrutura da paisagem: o uso adequado de métricas. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Orgs.) 2006. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. 2 ed. Curitiba: Ed. Universidade Federal do Paraná. 652 p.

\_\_\_\_\_. Como restaurar a conectividade em paisagens fragmentadas? In: KAGEYAMA, P. Y.; OLIVEIRA, R. E.; MORAES, L. F.; ENGEL, V. L.; GANDARA, F. B. **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu: FEPAF, 1.ed., 2008. p.307-330.

\_\_\_\_\_. O código Florestal tem base científica? **Natureza & Conservação**. v. 8, n. 1, p. 1-5, 2010.

\_\_\_\_\_. BRANCALION, P. H. S. Challenges and Opportunities in Applying a Landscape Ecology Perspective in Ecological Restoration: a Powerful Approach to Shape Neolandscapes. **Natureza & Conservação**. v. 11, n.2, p.103-107, 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Indicadores ambientales. Una propuesta para España**. Edita: Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica. Punto Focal de Residuos de Cantabria, 1996.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONABIO nº 39, de 14 de dezembro de 2005**. 18p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/conabio>. Acesso em: 04/2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada**, Brasília, DF, Fundação Biodiversitas, 2008, 512p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Mata Atlântica: patrimônio nacional dos brasileiros**. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Núcleo Mata Atlântica e Pampa. Brasília. 2010. 408p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Quarto relatório nacional para a convenção sobre diversidade biológica**. Brasília. 2011. 248p.

MONTAGNINI, F.; FINNEY, C. Payments for Environmental Services in Latin America as a Tool for Restoration and Rural Development. **Ambio**. v.40, n.1. p.285–297. 2011.

NEVES, L. F. S.; NEVES, S. M. A. S.; NEVES, R. J. Geotecnologias e métricas aplicadas na análise da paisagem da bacia do rio Aguapeí/MT, Brasil. **Geo- Universidade do Estado do Rio de Janeiro**. v. 2, n. 25, p. 397-418, 2014.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; CANALE, G. R. Análise da fragmentação de Cerrado na bacia hidrográfica do rio Aguapeí, Porto Esperidião (MT): um estudo de caso a partir das geotecnologias e métricas da paisagem. **Ateliê Geográfico**, v. 8, n. 2, p.130-149, 2014.

ODUM, E. P.; BARRET, G. W. **Fundamentos de Ecologia**. São Paulo: Thomson Learning, 2007. 1. ed. 612 p.

OLIVEIRA, R. E.; ENGEL, V. L. A restauração ecológica em destaque: um retrato dos últimos vinte e oito anos de publicações na área. **Oecologia Australis**. v. 15, n. 2, p. 303-315, 2011.

OLIVEIRA, F. R.; NEVES, G.; SENA-SOUZA, P. ALVES, R. P.; MARTINS, E. S.; COUTO JUNIOR, A. F. Análise da fragmentação da paisagem da bacia hidrográfica do Alto São Bartolomeu como subsídio ao modelo Pressão-Estado-Resposta. **Espaço & Geografia**. v. 17, n. 1, p. 207-234, 2014.

PAIVA, S. N.; DIMAS, A. S.; ROCHADELLI, R.; TUYOSHI, R.; HOSOKAWA, C.; OSHIRO, R. A certificação florestal pelo FSC: um estudo de caso. **FLORESTA**, v. 45, n. 2, p. 213 - 222, 2015.

PARDINI, R.; BUENO, A. A.; GARDNER, T. A.; PRADO, P. I.; METZGER, J. P. Beyond the Fragmentation Threshold Hypothesis: Regime Shifts in Biodiversity Across Fragmented Landscapes. **Plos One**. v. 5, n. 1, p. 1-9, 2010.

PASCUAL-HORTAL, L.; SAURA, S.; TODA, M. Integración de la conectividade ecológica de los bosque en los instrumentos de planificación forestal a escala comarcal e regional. **Revista Divulgación**. v.1, n. 94, p.31-37, 2008.

PELÚZIO, T. M. O. Imagens aerofotogramétricas e orbitais na determinação do uso e ocupação da terra e de áreas de preservação permanente. **Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais**. Universidade Federal do Espírito Santo. Jerônimo Monteiro- ES. 2010.

PEREIRA, T. K.; MORO, R. S. Paisagem ripária fluvial dos rios Pitangui e Jotuva no primeiro planalto paranaense, Ponta Grossa, PR. **GEOUSP - Espaço e Tempo**, v. 1, n. 31, p. 79 - 93, 2012.

PIGNATTI, G.; NATALE, F.; GASPARINI, P.; MARIANO, A.; TRISORIO, A. High nature value forest areas: a proposal for Italy Based on national forest inventory data. **Italian Journal of Forest and Mountain Environments**. v. 67, n. 3, p.281-288, 2012.

PINTO, L. F. G.; HARDT, E.; SANTOS, R. F.; METZGER, J. P.; SPAROVEK, G.; BORGOMEIO, E. Incentivos para a conservação de florestas: a experiência da certificação no Brasil. **Sustentabilidade em debate**. v.1, n.1, p.1-20, 2014.

PIROVANI, D. B.; SILVA, A. G.; SANTOS, A. R. Análise da paisagem e mudanças no uso da terra no entorno da RPPN Cafundó, ES. **Cerne**. v. 21, n. 1, p. 27-35, 2015.

PIVELLO, V. R.; METZGER, J.P. Diagnóstico da pesquisa em ecologia de paisagens no Brasil (2000-2005). **Revista Biota Neotropica**. v. 7, n.3, p.21-29, 2007.



PÔÇAS, I.; CUNHA, M.; PEREIRA, L. S. Remote sensing based indicators of changes in a mountain rural landscape of Northeast Portugal. **Applied Geography**, v.31, n.1, p. 871-880, 2011.

POESTER, G. C.; CASTRO, D.; MELLO, R. S. P.; BERGAMIN, R. S.; ZANINI, K. J.; MÜLLER, S. C.; DIAS, A. S. **Práticas para restauração da mata ciliar**. Porto Alegre: Catarse –Coletivo de Comunicação, 2012. 60p.

PRATES, A. P. L.; IRVING, M. A. Conservação da biodiversidade e políticas públicas para as áreas protegidas no Brasil: desafios e tendências da origem da CDB às metas de Aichi. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, Brasília, v. 5, n 1, 2015 p. 27-57.

PRETTE, M. E. Metodologias de zoneamento: Controvérsias sobre o ecológico e o econômico. In: Território, ambiente e políticas públicas espaciais. STEINBERGER, Marília. Território, ambiente e políticas públicas espaciais. In:(Org.). **Território, ambiente e políticas públicas espaciais**. Brasília: LGE Editora e Paralelo 15, 2006. p. 187-215.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: Ed. Rodrigues, 2001. 327p.

QUINTA-NOVA, L. B. G. Índices de Caracterização Ecológica da Paisagem-Instrumentos úteis para o Planejamento Ambiental? **Revista de Biologia**. v.17, n.1, p.97-107, 1999.

REICH, M.; FRANCELINO, M. R. Avaliação do potencial de recuperação de áreas alteradas em Áreas de Proteção Permanente de cursos d'água no município de Rio Branco, Acre. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Naturais**. v.7, n.2, p.157-168, 2012.

REIS A.; BECHARA, F. C.; ESPÍNDOLA M. B. DE; VIEIRA, N. K. Restauração de Áreas Degradadas: A Nucleação como Base para os Processos Sucessionais. **Revista Natureza & Conservação**. v. 1, n. 1, p.28-36, 2003.

\_\_\_\_\_.; KAGEYAMA, P. Y. Restauração de áreas degradadas utilizando interações interespecíficas. In: KAGEYAMA, P. Y.; OLIVEIRA, R. E.; MORAES, L. F.; ENGEL, V. L.; GANDARA, F. B. **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu: FEPAF, 1.ed.,2008. p.93-110.

\_\_\_\_\_.; BECHARA, F. C; TRES, D. R. Nucleation in tropical ecological restoration. **Scientia Agrícola**, v. 67, n. 2, p. 244-250, 2010.

\_\_\_\_\_.; BECHARA, F. C.; TRES, D. R.; TRENTIN, B. E. Nucleação: Concepção biocêntrica para a restauração ecológica. **Ciência Florestal**. v. 24, n. 2, p. 509-519,2014.

REMPEL, R. S. **Natural Disturbance Analysis & Planning Tools**. SFMN Network Project: Planning and analysis tools for sustainable forest management. University of Alberta.1999. 16p.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. 6. ed. 546 p.

RIBEIRO, R.; CARRETERO, M. A.; NEFTALÍ, S.; LIZANA, M.; LLORENTE, G. A. The pond network: can structural connectivity reflect on (amphibian) biodiversity patterns? **Landscape Ecology**, v. 26, n.5, p.673-682, 2011.

RIBEIRO, M; RODRIGUES, R. R. R.; PAESE, A.; DIEDERICHSEN, A.; COSTA, S.; BRANCALION, P. H. S.; SANTIAMI, E.; PEREIRA, G.; GUIMARÃES, J.; KOCK, R. A Restauração da Mata Atlântica apoiada em Sistemas de Informações Geográficas. In: PAESE, A.; UEZU, A.; LORINI, M. L.; CUNHA, A. **Conservação da biodiversidade com SIG**. 1ª ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. p.40-54.240p.

RIGUEIRA, D. M. G.; MARIANO NETO, E. Monitoramento: uma proposta integrada para avaliação do sucesso em projetos de restauração ecológica em áreas florestais brasileiras. **Revista Caititu**, v.1, n.1, p.73-88. 2013.

RITTER L. M. O.; MORO, R. S. As bases epistemológicas da ecologia da paisagem. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**. v. 3, n.3, p. 58-61, 2012.

RODRIGUES, E. **Ecologia da Restauração**. 1ª ed. Londrina: Editora Planta. 2013. 299p.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Recuperação de formações ciliares: conceitos, tendências, modelos de implantação e recomendações práticas. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F.(Ed.). **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. 2 ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2001, p. 233-247. 299p.

\_\_\_\_\_; LEITÃO FILHO, H. F.; LIMA, M. I. R. G.; KON, S. **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. 3ª ed. São Paulo: EDUSP/FAPESP.2004. 320p.

\_\_\_\_\_; GANDOLFI, S.; NAVE, A. G.; ATTANASIO, C. M. Atividades de adequação ambiental e restauração florestal do LERF/ESALQ/USP. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 1. n.5, p.7-21, 2007.

\_\_\_\_\_; LIMA, R. A. F.; GANDOLFI, S.; NAVE, A. On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest. **Biological Conservation**. v. 1, n.142, p. 1242–1251, 2009.

\_\_\_\_\_; GANDOLFI, S.; NAVE, A. G.; ARONSON, J.; BARRETO, T. E.; VIDAL, C. Y.; BRANCALION, P.H.S. Large-scale ecological restoration of high-diversity tropical forests in SE Brazil. **Forest Ecology and Management**. v. 261, n.1, p. 1605–1613, 2011.

\_\_\_\_\_.; GANDOLFI, S. Quando o melhor pode ser o pior: como pensar a biodiversidade na restauração ecológica. **Revista Caititu**, n. 1, p. 17–20, 2013.

SAURA S.; PASCUAL HORTAL L. **Conefor Sensinode 2.2 user's manual: software for quantifying the importance of habitat patches for maintaining landscape connectivity through graphs and habitat availability indices**. Universidad de Lleida, España. 2007. 55p.

SAURA, S., RUBIO, L. A common currency for the different ways in which patches and links can contribute to habitat availability and connectivity in the landscape. **Ecography**, v.33, n.1, 523–537. 2010

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO (SMA). **Restauração ecológica: Sistemas de nucleação**. 1. ed. São Paulo, 2011.63p.

SBPC- SOCIEDADE BRASILEIRA DA PESQUISA CIENTÍFICA. **O Código Florestal e a Ciência: Contribuições para o Diálogo**. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência/ Academia brasileira de Ciências. São Paulo, 2011. 124p.

SER - SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION INTERNATIONAL, Grupo de Trabalho sobre Ciência e Política. **Princípios da SER Internacional sobre Restauração Ecológica**. Tradução de Griffith, J.J. *et al.* Tucson, 2004. 15p.

SCHERL, L. M. WILSON, A.; WILD, R.; BLOCKHUS, J.; FRANKS, P.; MCNEELY, J. A.; MCSHANE, T. O. **As áreas protegidas podem contribuir para a redução da pobreza? Oportunidades e limitações**. IUCN. 1 ed. Reino Unido. 2006. 37p.

SILVA, W. R. As interações planta-animal na recuperação de áreas degradadas. In: III Simpósio de Recuperação de Áreas Degradadas, Instituto de Botânica de São Paulo, **Anais...**São Paulo: 2009,p.146-151.

SILVA; M. S. F. S.; SOUZA, R. M. S. Os conflitos territoriais decorrentes da apropriação e uso dos recursos naturais em Unidades de Conservação de Uso Sustentável. In: **Conservação ambiental e planejamento territorial: desafios da gestão e da participação social**. 1ª ed. Porto Alegre: Redes Editora, 2013, p.75-89, 206p.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Padrões espaciais de fragmentação florestal na Flona do Ibura – Sergipe. **Mercator**, v. 13, n. 3, p. 121-137, 2014.

SIQUEIRA, M. N.; CASTRO, S. S. Geografia e Ecologia da Paisagem: pontos para discussão. **Sociedade & Natureza**. v. 25, n.3, p.557-566, 2012.

SOARES, A. B.; SILVA FILHO, J. C. L.; ABREU, M. C. S.; SORES, F. A. Revisando a estruturação do modelo DPSIR como base para um sistema de apoio à decisão para a sustentabilidade de bacias hidrográficas. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**. v. 4, n. 3, p. 521-545, 2011.

SOARES, I. A. **Análise da degradação ambiental das áreas de preservação permanente localizadas no estuário do rio Ceará-Mirim- RN**. 2010. 97p. Dissertação de Mestrado em desenvolvimento e Meio Ambiente. Natal: Rio Grande do Norte. 2010.

SOARES, V. P.; MOREIRA, A. A.; RIBEIRO, C. A. A. S.; GLERIANI, J. M. Mapeamento das áreas de Preservação Permanente e dos fragmentos florestais naturais como subsidio à averbação de Reserva Legal em imóveis rurais. **Cerne**. v. 17, n. 4, p. 555-561, 2011.

SOUZA, F. P. Ocupações irregulares em Áreas de Preservação Permanente: um estudo de caso no município de Campos dos Goytacazes, RJ. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, v. 4, n. 1, p. 37-56, 2010.

SPAROVEK, G.; BERNDES, G.; KLUG, I. L. F.; BARRETO, A. G. O. P. Brazilian Agriculture and Environmental Legislation: Status and Future

Challenges. **ENVIRONMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY**, v. 44, n.16, p. 6046–6053. 2010.

STEINIGER, S; HAY, G. J. Free and open source geographic information tools for landscape ecology. **Ecological Informatics**, v. 4. n.1, p. 183–195, 2009.

STEWART, C.; GEORGE, P.; RAYDEN, T.; NUSSBAUM, R. **Guia de Boas Práticas para Avaliações de Altos Valores para Conservação**. Oxford: ProForest, 2008. 76p.

SYRBER, U.; WALZ, U. Spatial indicators for the assessment of ecosystem services: Providing, benefiting and connecting areas and landscape metrics. **Ecological Indicators**, v.21, n.1, p.80–88, 2012.

TRAFICANTE, C. **Ecologia de paisagem para avaliação da idoneidade de redes ecológicas como subsídio ao planejamento territorial**. Tese. Doutorado em Agronomia, irrigação e drenagem. Faculdade de Ciências Agronômicas. Universidade Estadual Paulista. Botucatu, 2007.142p.

VASUDEV, D.; FLETCHER JR.; R. Incorporating movement behavior into conservation prioritization in fragmented landscapes: An example of western hoolock gibbons in Garo Hills, India. **Biological Conservation**. v. 1, n. 181, p.124–132, 2015.

VIDOLIN, G. P.; BIONDI D.; WANDEMBRUCK, A. Análise da estrutura da paisagem de um remanescente de Floresta com Araucária, Paraná, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.35, n.3, p.515-525, 2011.

VIEGAS, D.; TODT, V.; THUM, A. B.; COELHO, O. G. Caracterização das áreas de preservação permanente no município de Picada Café-RS de acordo com o novo código florestal brasileiro. **Revista Brasileira de Cartografia**. v. 5, n. 66, p.1007-1028, 2014.

VIEIRA, H. S. Recomposição vegetal utilizando a regeneração artificial, com e sem irrigação, em área ciliar do Alto Sertão Sergipano. **Dissertação. Ecologia e Conservação**. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão. 2012.

VOLOTÃO, C. F. S. Trabalho de análise espacial: métricas do Fragstats. **Dissertação: Mestrado em Sensoriamento Remoto**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais –INPE. São Paulo, 1998. 48 p.

ZAVALA, E. M. O. Bosques de alto valor de conservación en el estado de Hidalgo, México, caso: Ejido la estancia, desde el aspecto social y ambiental. **European Scientific Journal**, v.9, n.32, p.1-9, 2013.

WATANABE, J.; RODRIGUES, C. J. Restauração florestal nas Áreas de Preservação Permanente do córrego do Galante (Monte Castelo e Tupi Paulista, SP) por meio de programa de fomento florestal. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**. v. 7, n. 2, p.432-439, 2011.

WU, J. Key concepts and research topics in landscape ecology revisited: 30 years after the Allerton Park workshop. **Landscape Ecology**. v. 28, n.1, p.1-11, 2013.

YIN, R. K. **Estudos de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005. 200p.

YUAN, F; PAUDEL, S. Assessing landscape changes and dynamics using patch analysis and GIS modeling. **International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation**. v.16, n. 1, p. 66–76, 2012.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
**PRÓ-REITORIA DE**  
**PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO E**  
**MEIO AMBIENTE**



**APÊNDICE A – ROTEIRO DE PERGUNTAS PARA ENTREVISTAS APLICADAS**  
**AOS ATORES SOCIAIS**

**Perfil dos entrevistados**

1. Sexo ( ) M ( ) F Idade: \_\_\_\_\_
2. Há quanto tempo reside na região? Sua origem é urbana ou rural?  
( ) 0 a 5 anos ( ) 5 a 10 anos  
( ) 10 a 15 anos ( ) 15 a 20 anos  
( ) Mais de 20 anos  
\_\_\_\_\_
3. Qual a sua escolaridade?  
( ) Ensino Fundamental I incompleto ( ) Ensino Médio incompleto  
( ) Ensino superior completo ( ) Ensino Fundamental I completo  
( ) Ensino Médio completo ( ) Ensino Fundamental I I completo  
( ) Ensino Superior incompleto Outro: \_\_\_\_\_
4. Qual é a renda média da família? Que atividade profissional exerce atualmente?  
( ) Menos de 1 salário mínimo ( ) Mais de 5 salários mínimos  
( ) 1 a 2 salários mínimos ( ) 3 a 5 salários mínimos  
Atividade profissional: \_\_\_\_\_

**Percepção ambiental: Município (Comunidade)**

5. Como é feito o abastecimento de água e coleta de lixo na sua comunidade?

*Água: forma de captação*

- |                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| ( ) Cisterna       | ( ) Poço Tubular       |
| ( ) Fonte          | ( ) Rio/Riacho         |
| ( ) Poço Artesiano | ( ) Outro. Qual? _____ |

*Lixo: destinação*

- |                     |                              |
|---------------------|------------------------------|
| ( ) Coleta seletiva | ( ) Sem destinação planejada |
| ( ) Coleta comum    | ( ) Matas, rios, riachos     |
| ( ) Queima          | ( ) Outro. Qual? _____       |

6. Existe tratamento de esgoto na comunidade? Você acredita que estas são medidas importantes? Por quê?  
( ) Sim ( ) Não  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. Na sua opinião existem problemas sociais e ambientais no município (comunidade)? Quais seriam esses problemas? Quem é responsável pela resolução?

Problema(s): \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Atribui responsabilidade e deveres (Responsáveis):

- ☐ O governo                      ☐ Pecuáristas                      ☐ Não sabe  
☐ Os comerciantes              ☐ Todos seres humanos              ☐ Empresários

8. Quais as ações que você acredita que poderiam contribuir na conservação ambiental da sua região?

- ☐ Criação de Áreas Protegidas              ☐ Maior fiscalização dos órgãos responsáveis  
☐ Controle da caça e pesca              ☐ Controle das queimadas  
☐ Não sabe                      ☐ Recuperação de áreas degradadas

Outra(s): \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### **Alvos naturais para conservação**

9. Quais os componentes da sua comunidade que você acredita que deveriam ser protegidos? Fale um pouco sobre.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10. Usos da mata que você ou sua família realizam:

- ☐ Lazer    ☐ Alimento    ☐ Artesanato    ☐ Medicinal  
☐ Caça e pesca    ☐ Rituais religiosos    ☐ Construção de cercas    ☐ Produzir carvão  
☐ Outros? \_\_\_\_\_ ☐ Nenhum

11. Quais são os animais e plantas da região que você conhece?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

12. Quais os benefícios que área de AVC (Área de Alto Valor de Conservação) São José de Avena representa para você e sua família?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

13. Já ouviu falar sobre as matas ciliares e Áreas de Preservação Permanente? Fale um pouco sobre.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### **Percepção dos problemas ambientais: Práticas de Recuperação de Matas Ciliares**

14. Já ouviu falar sobre a recuperação de matas ciliares? Acha que este tipo de atividade é importante para a região?

- ☐ Sim    ☐ Nunca ouviu falar

Grau de importância

- ☐ Muito importante                      ☐ Sem importância

- ☐ Importante ☐ Não sabe
15. Que importância atribui às práticas de recuperação de matas, caso estas sejam realizadas na comunidade?
- Grau de importância
- ☐ Muito importante ☐ Sem importância
- ☐ Importante ☐ Não sabe
16. Teria interesse em participar de atividades sobre a recuperação de matas ciliares, tais como cursos, oficinas ou mutirões de plantio na sua comunidade?
- ☐ Sim ☐ Não

**Muito obrigada pela sua colaboração!!!!**



## APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Eu, \_\_\_\_\_, RG  
n° \_\_\_\_\_, residente na \_\_\_\_\_,  
n° \_\_\_\_\_, bairro \_\_\_\_\_, na cidade de \_\_\_\_\_, declaro que fui  
convidado (a) participar da pesquisa citada e estou consciente das condições sob as quais me  
submeterei, estando as mesmas detalhadas abaixo:

Esta é uma pesquisa que tem como tema: **ECOLOGIA DE PAISAGEM COMO SUBSÍDIO A RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP), POR MEIO DE TÉCNICAS NUCLEADORAS** foi elaborada pela pesquisadora, Edilma Nunes de Jesus, doutoranda do Programa de Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA, da Universidade Federal de Sergipe-SE, sob a orientação do Prof. Dr. Adauto Souza Ribeiro. Este estudo objetiva de avaliar a implantação de técnicas nucleadoras na recuperação de áreas degradadas, por meio de critérios de ecologia de paisagem no Nordeste do Estado da Bahia. A pesquisa será desenvolvida na Área de Alto Valor de Conservação (AVC) localizada na comunidade São José de Avena em Itanagra-BA. Os grupos que farão parte da pesquisa são: gestores das secretarias de educação e meio ambiente; e membros da comunidade que residam próximos à AVC. Trata-se de um estudo descritivo com abordagem quali-quantitativa, realizado através da coleta e análise dos dados obtidos por meio de pesquisa bibliográfica, documental e de campo. Na pesquisa de campo serão realizadas entrevistas semiestruturadas direcionadas aos grupos citados. Serão também realizadas oficinas (Diagnóstico Rápido Participativo - DRP), para diagnosticar as potencialidades e entraves às atividades de Recuperação de Áreas Degradadas (RAD) na região.

O estudo é relevante, uma vez que, a partir dos resultados obtidos, espera-se obter o aprimoramento das técnicas de RAD para a região, além de contribuir para implantação de técnicas alternativas que apresentam melhores condições de custo, manutenção e resgate da diversidade, bem como a criação de um banco de dados que possa ser utilizado no planejamento e gestão de áreas degradadas na região.

As entrevistas e oficinas serão realizadas com base em roteiros pré-estabelecidos. Todos os participantes não terão qualquer gasto ou compensação financeira e não será utilizada informações em seu prejuízo, respeitando assim a sua integridade física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural e espiritual. A entrevista se realizará no dia, horário e lugar previamente escolhidos pelas partes, tendo um local reservado exclusivamente para a pesquisadora e o pesquisado, livre da escuta e observação das demais pessoas, garantindo o sigilo e confidencialidade da conversa durante e após a mesma, como também a não identificação de sua pessoa. Contudo, há o risco de alguma pergunta causar-lhe constrangimento, estresse, fadiga, embaraço, tristeza ou incômodo; se isso ocorrer, você não é obrigado a respondê-la e, caso desista de participar deste estudo, poderá fazê-lo a qualquer momento, sem que haja nenhum tipo de penalidade. A pesquisadora se compromete a evitar as adversidades que conduzem o risco da pesquisa. Caso permita, a entrevista será gravada e

transcrita, de forma integral, para o papel, podendo ouvi-la se achar necessário e ainda consertar ou retirar o que você falou, sem que isso cause qualquer problema ou prejuízo. As fitas com a entrevista gravada serão guardadas durante cinco anos pelas pesquisadoras e após esse tempo, serão destruídas. Afirmamos que, em qualquer momento, você como entrevistado poderá pedir todos os esclarecimentos sobre a pesquisa, assim como sobre todos os procedimentos utilizados pela pesquisadora. Esta pesquisa deverá ser divulgada apenas em eventos de cunho científico como congressos, simpósios, seminários e publicações em periódicos, revistas científicas, livros, artigos, entre outros. Após ter sido informado sobre a pesquisa, caso concorde participar, por livre vontade deverá assinar juntamente conosco este consentimento em duas vias, ficando com uma cópia do mesmo.

Itanagra, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Pesquisadora: Edilma Nunes de Jesus

\_\_\_\_\_  
Fone: 79- 99960-9845

Entrevistado: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE C –FICHA DE CAMPO: FRAGMENTOS FLORESTAIS (FONTE)

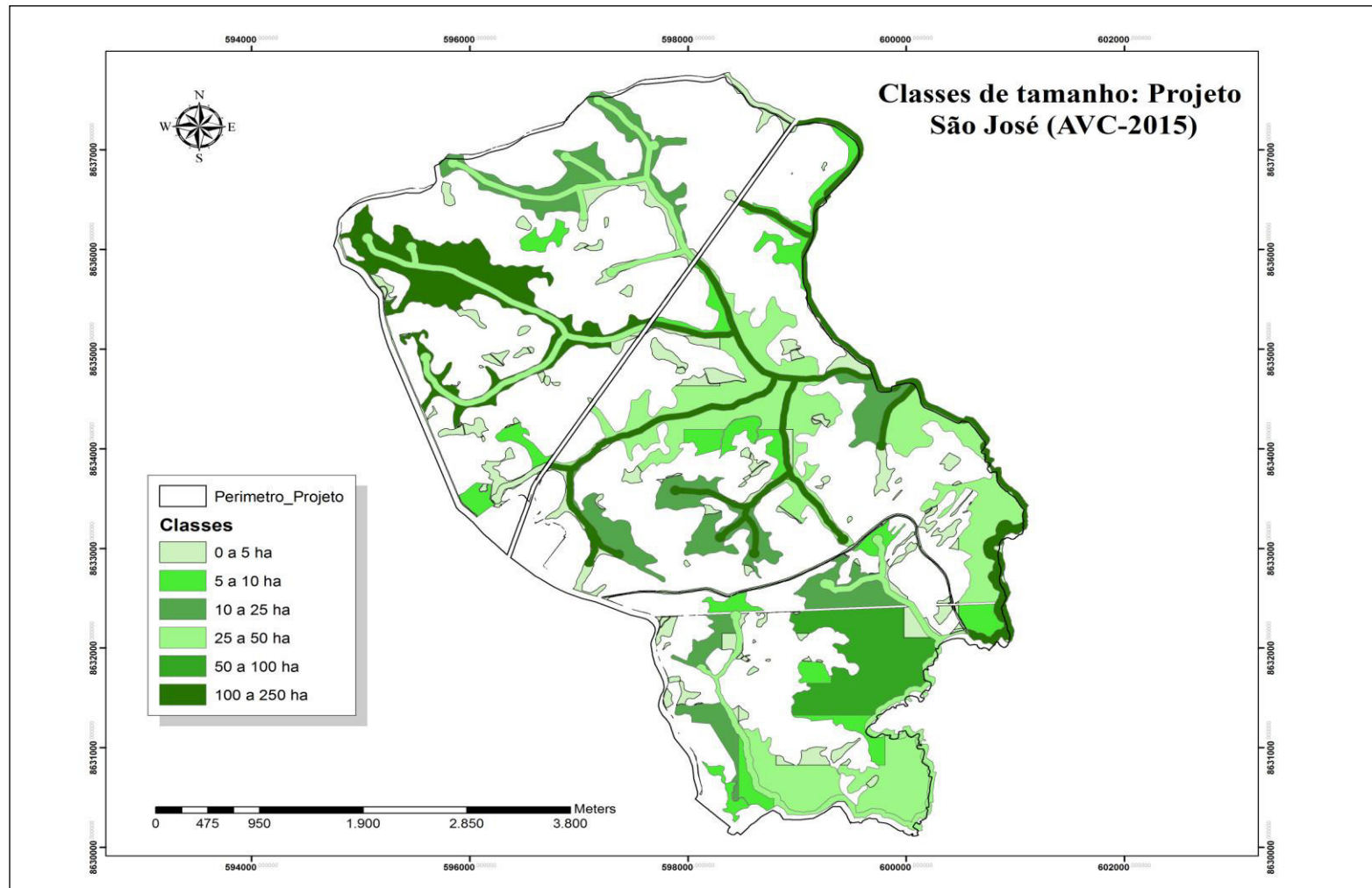
**Quadro 1.** Protocolo utilizado para diagnóstico dos fragmentos doadores de propágulos para transposição de serrapilheira. Adaptado de: SILVA, 2010.

Id do Fragmento		
Data da Visita		
Condições climáticas		
Localização		
Vias de Acesso		
Coordenadas GPS		
Localização no mapa base		
Observações		
Indicador	Classe	Campo
Área do fragmento (ha)	( ) 0 – 5ha	
	( ) 5 – 10 ha	
	( ) 10 – 25 há	
	( ) 25 –50 ha	
	( ) maior que 50 ha	
Uso e Ocupação do entorno	Urbanização	
	Rodovia ou cana-de-açúcar	
	Agricultura anual	
	Agricultura perene, fruticultura ou pastagem	
	Reflorestamento	
Diversidade de fitofisionomias	Uma única fisionomia	
	Duas fisionomias	
	Três fisionomias	
	Quatro fisionomias ou mais	
Proteção de mananciais	Sem curso d'água	
	Protege curso d'água, mas não contém nascentes	
	Protege nascentes	
Conectividade	Nenhum outro fragmento em um raio de 500 m	
	Outros fragmentos próximos, não conectados, a menos de 500m	
	Outros fragmentos próximos, conectados pela mata ciliar, totalizando até 1000 ha	

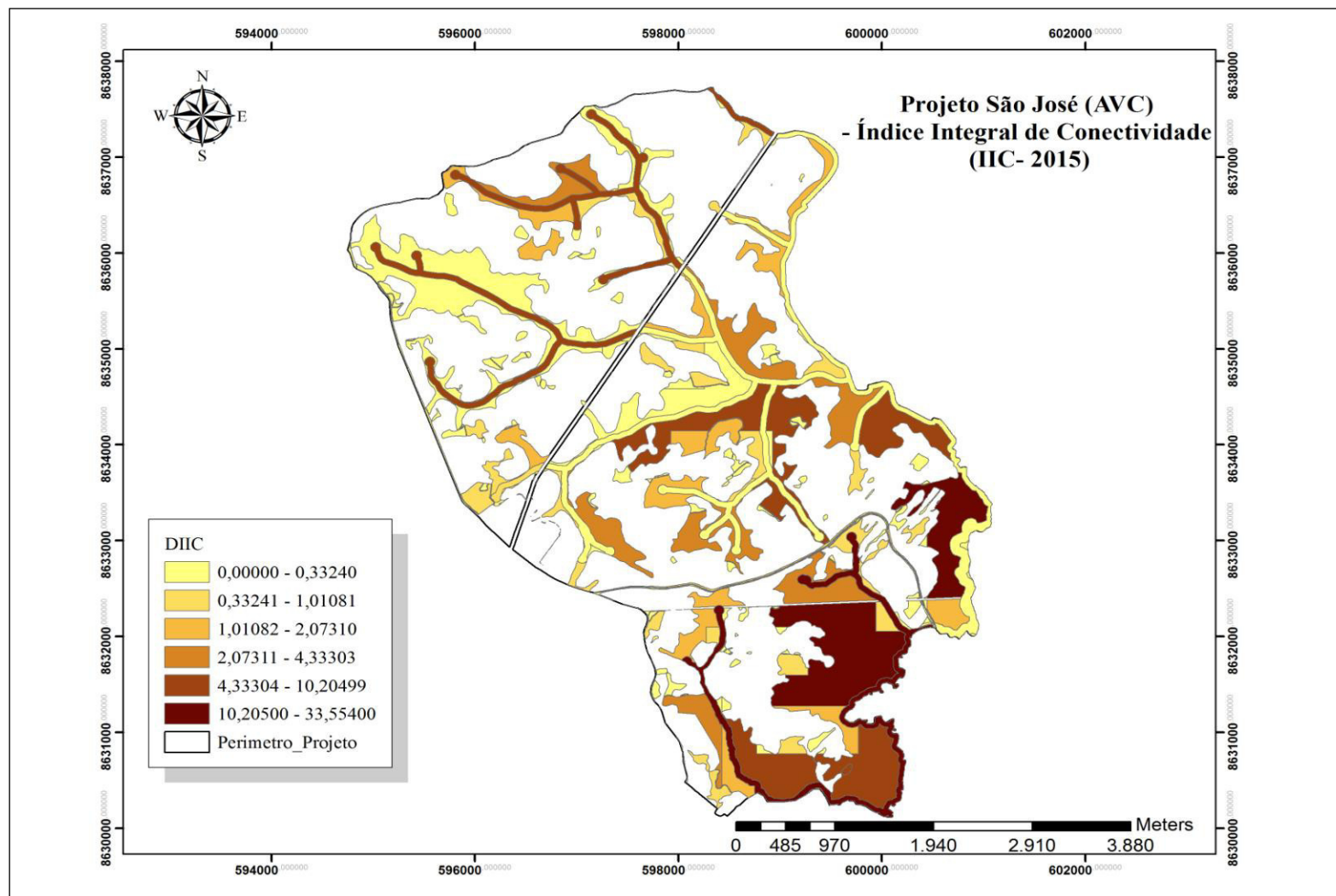
		Outros fragmentos próximos, conectados e não conectados pela mata ciliar, totalizando mais de 1000 ha	
Forma		Acima de 5	
		De 4 a 5	
		De 3 a 4	
		Entre 2 e 3	
		Mais próximo de 1	
Proximidade com estradas		1 a 2 km	
		3 km de distância	
		4km de distância	
		5km de distância	
Presença de gramíneas exóticas invasoras		Em toda a área (mais de 70% de cobertura)	
		Em parte da área (10 a 70% de cobertura)	
		Apenas nas bordas (menos de 10% de cobertura)	
		Gramíneas exóticas ausentes	
Evidências de fogo		Sinais de fogo frequente em toda área	
		Área parcialmente danificada pelo fogo	
		Sinais pontuais ou ausência de fogo	
		Ausência de fogo	
Serrapilheira(registrar espessura)		Abundante (mais de 70% de cobertura)	
		Densa em arte da área (10 a 70% de cobertura)	
		Baixa densidade (menos de 10% da área)	
		Ausente	
Presença de gado		Área com pastoreio	
		Área sem pastoreio	
Presença de lixo		Lixo abundante e disperso no interior de toda área	
		Lixo ausente ou sinais pontuais	
Corte de árvores		Corte de árvores constatado	
		Sem corte de árvores	

**Referências:** SILVA, I. C. **Caracterização fisionômica de fragmentos vegetacionais do distrito de Rubião Júnior, município de Botucatu, SP.** Dissertação de Mestrado em Ciências Biológicas. Universidade Estadual Paulista- UNESP. 117p. 2010.

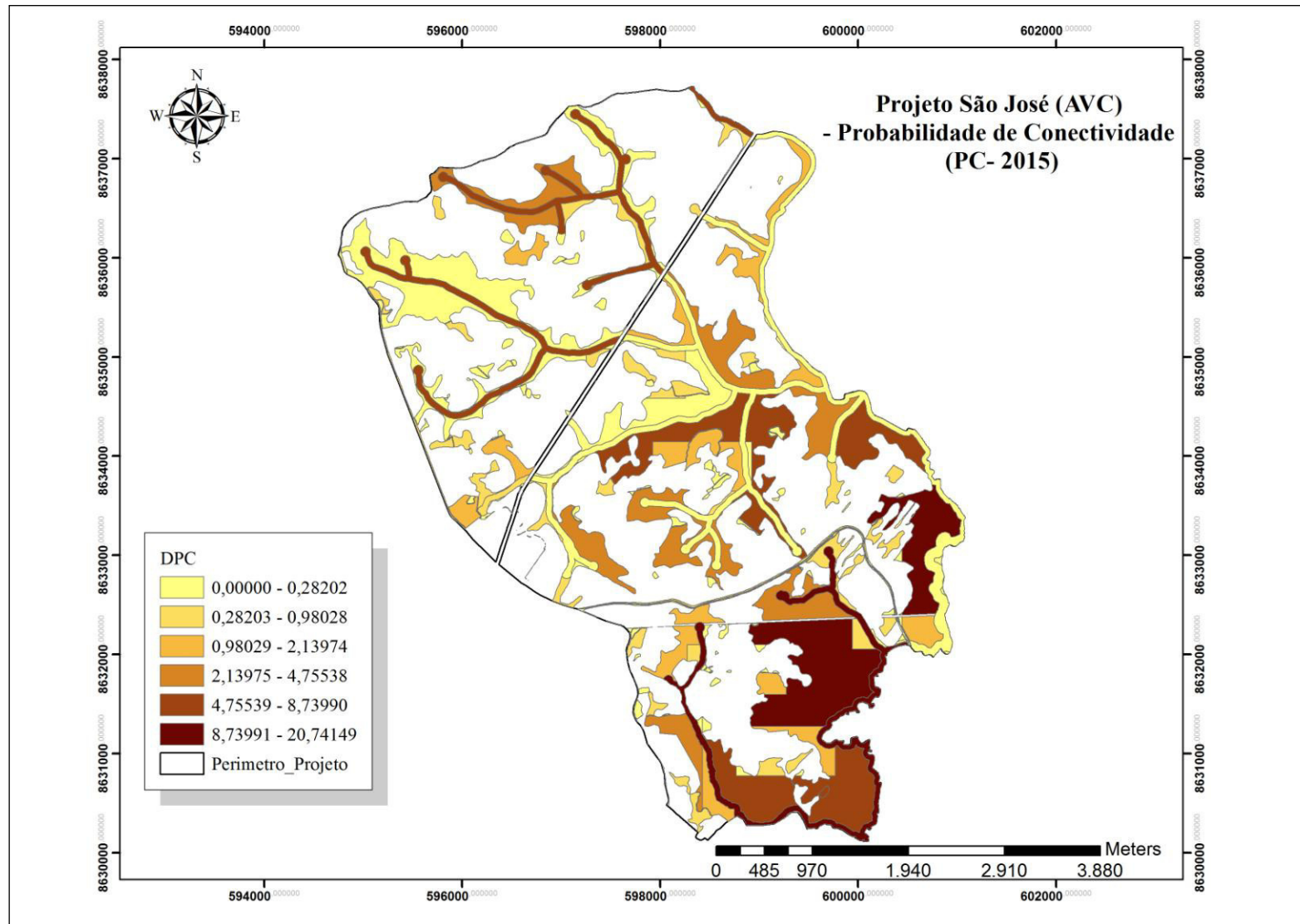
## APÊNDICE D – MAPA COM A DISTRIBUIÇÃO DOS FRAGMENTOS NA ÁREA (AMPLIADO)



**APÊNDICE E - MAPA CONTENDO ÍNDICE INTEGRAL DE CONECTIVIDADE (IIC) DOS FRAGMENTOS NA ÁREA  
(AMPLIADO)**

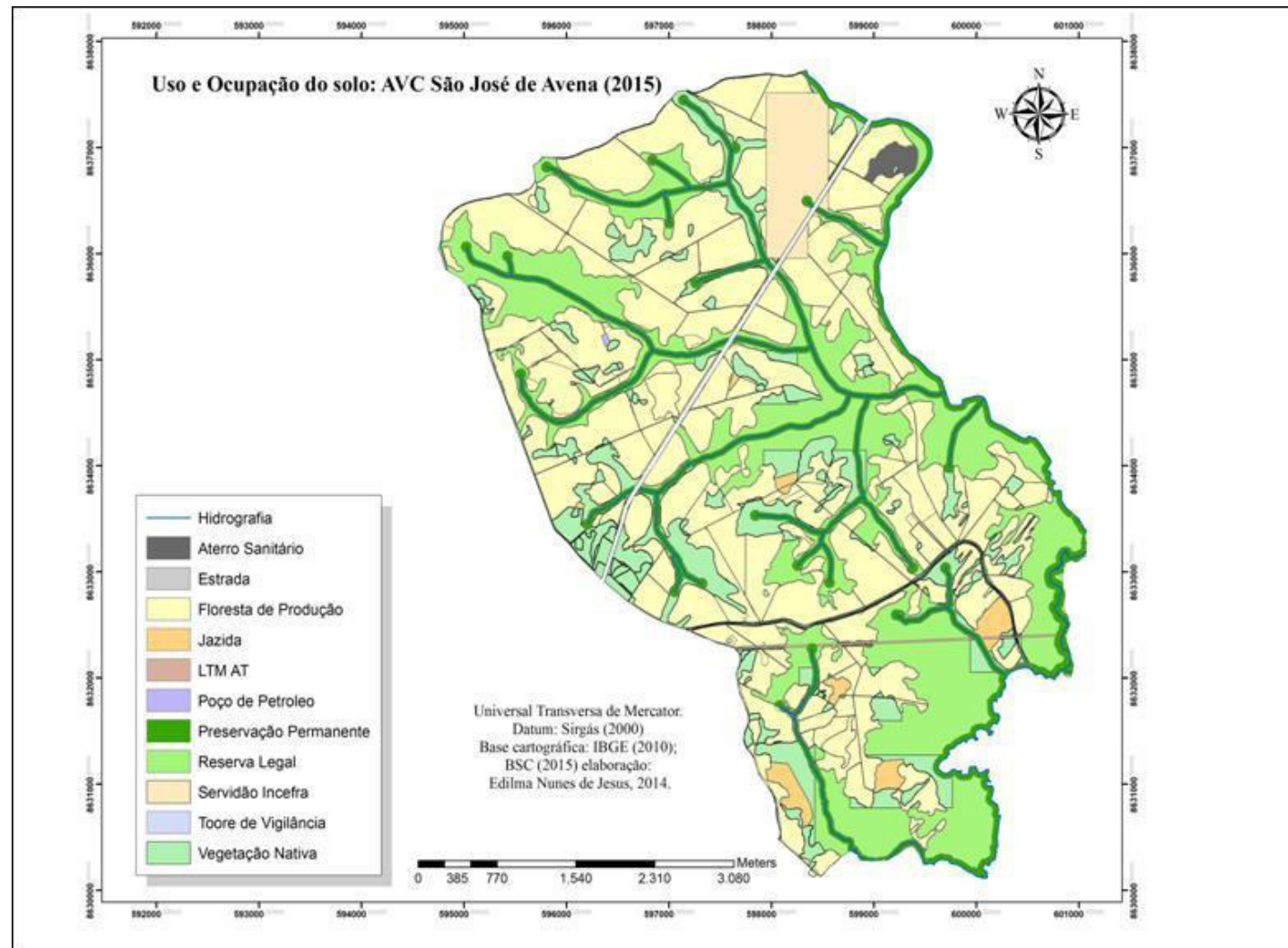


## APÊNDICE F - MAPA CONTENDO A PROBABILIDADE DE CONECTIVIDADE DOS FRAGMENTOS NA ÁREA (AMPLIADO)



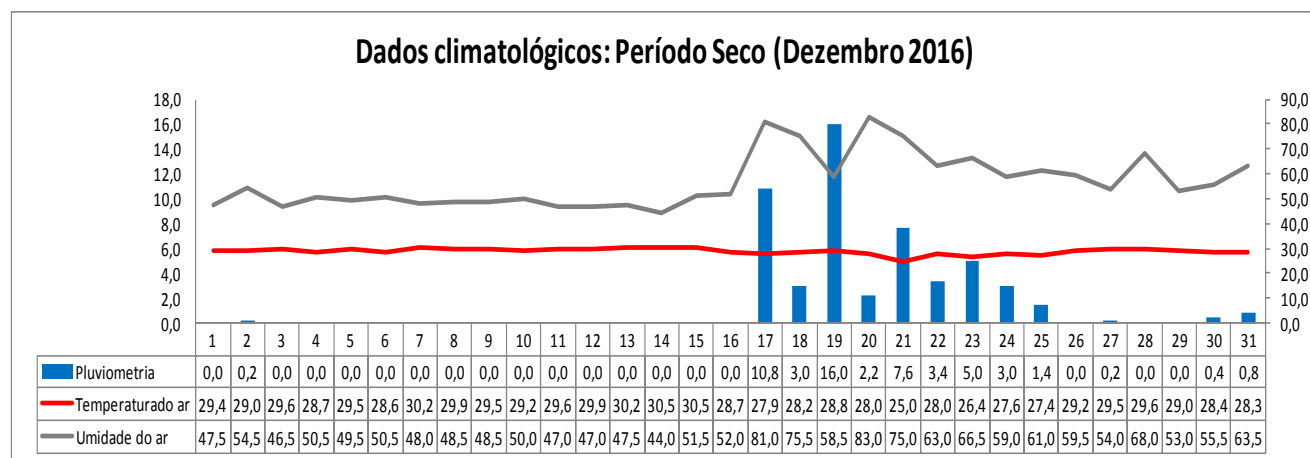


## APÊNDICE G – MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ÁREA (AMPLIADO)

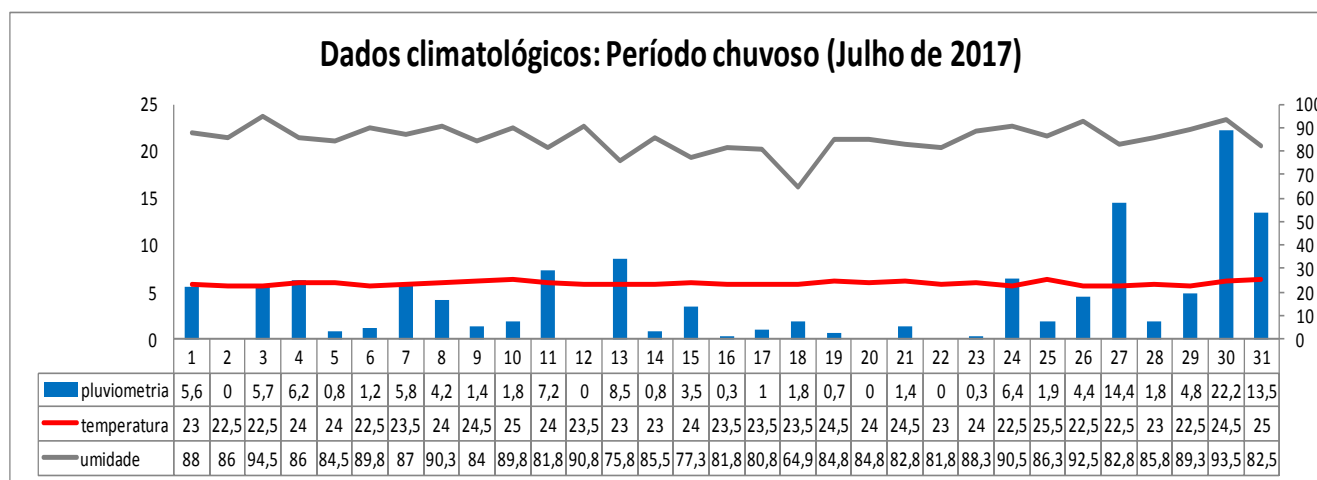




## APÊNDICE H – DADOS CLIMATOLÓGICOS



**Figura 1.** Dados climatológicos: pluviosidade, temperatura e umidade do ar, referente ao período seco das coletas.



**Figura 2.** Dados climatológicos: pluviosidade, temperatura e umidade do ar, referente ao período chuvoso das coletas.

## APÊNDICE I - Lista das espécies vegetais coletadas durante a pesquisa: período seco e chuvoso

**Tabela 1.** Espécies coletadas na área: AVC (Alto Valor de Conservação) nascente em 12/12/2016 (Período seco): Hábito: árvore (AR), arbusto (AB), subarbusto (SUB), herbácea (HE) e liana (LI).

Família	Espécie	Hábito	Nº de indivíduos	Papel funcional
1. Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	AR	2	Pioneira
2. Asteraceae	<i>Aspilia foliosa</i> (Gardner) Baker	HE	5	Pioneira
	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) Macleish	AR	1	Pioneira
3. Clusiaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	AR	1	Secundária Inicial
4. Cyperaceae	<i>Scleria cyperiana</i> Kunth	HE	1	Pioneira
5. Dilleniaceae	<i>Tetracera breyniana</i> (Schltdl.)	LI	1	Pioneira
6. Euphorbiaceae	<i>Croton sellowii</i> Baill.	SUB	1	Pioneira
7. Fabaceae	<i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	SUB	1	Pioneira
	<i>Periandra mediterranea</i> (Vell.) Taub	AB	1	Secundária Inicial
	Sp1			
	Sp2			
8. Flacourtiaceae	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb	AR	1	Secundária Inicial
9. Gentianaceae	<i>Chelonanthus purpuracens</i> (Aubl.) Struwe et al.	HE	5	Pioneira
10. Lamiaceae	<i>Hyptis fruticosa</i> Salzm. ex Benth.	HE	1	Pioneira
11. Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	AR	8	Secundária Inicial
12. Melastomataceae	<i>Clidemia</i> sp.	AB	2	
	<i>Miconia ciliata</i> (L.C.Rich.) DC.	AB	3	Pioneira
13. Poaceae	<i>Echiolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	HE	3	Pioneira
	<i>Eleocharis</i> sp.	HE	1	
14. Rubiaceae	<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	HE	1	Pioneira
15. Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	AR	1	Pioneira
16. Sp3			3	
17. Sp4			4	
18. Sp5			1	
19. Sp6			2	
20. Sp7			1	
			<b>51</b>	

**Tabela 2.** Espécies coletadas na área: AVC (Alto Valor de Conservação) curso d'água em 13/12/2016 (Período seco): Hábito: árvore (AR), arbusto (AB), subarbusto (SUB), herbácea (HE) e liana (LI).

Família	Espécie	Hábito	Nº de indivíduos	Papel funcional
1. Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	AR	1	Pioneira
2. Asteraceae	<i>Aspilia foliosa</i> (Gardner) Baker	HE	4	Pioneira
	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) Macleish	AR	1	Pioneira
3. Cyperaceae	<i>Laenocarpus rigidus</i> (Kunth) Nees	HE	2	Pioneira
4. Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.	LI	2	Pioneira
6. Euphorbiaceae	<i>Croton sellowii</i> Baill.	SUB	2	Pioneira
7. Fabaceae	<i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	SUB	1	Pioneira
	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	AB	1	Pioneira
8. Gentianaceae	<i>Chelonanthus purpuracens</i> (Aubl.) Struwe et al.	HE	7	Pioneira
9. Lamiaceae	<i>Hyptis fruticosa</i> Salzm. ex Benth.	HE	2	Pioneira
10. Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	AR	5	Secundária Inicial
11. Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D.Don	AB	4	Pioneira
	<i>Miconia ciliata</i> (L.C.Rich.) DC.	AB	6	Pioneira
12. Poaceae	<i>Echiolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	HE	1	Pioneira
13. Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	HE	5	Pioneira
	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.Mey.	HE	1	Pioneira
14. Sapindaceae	<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk	AB	1	Secundária Tardia
16. Sp1			1	
17. Sp2			1	
18. Sp3			1	
19. Sp4			1	
20. Sp5			1	
21. Sp6			1	
22. Sp7			1	
23. Sp8			1	
			<b>54</b>	

**Tabela 3.** Espécies coletadas na área: AVC (Alto Valor de Conservação) nascente controle em 15/12/2016 (Período seco): Hábito: árvore (AR), arbusto (AB), subarbusto (SUB), herbácea (HE) e liana (LI).

Família	Espécie	Hábito	Nº de indivíduos	Papel funcional
1. Asteraceae	<i>Aspilia foliosa</i> (Gardner) Baker	HE	4	Pioneira
	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) Macleish	AR	1	Pioneira
3. Cyperaceae	<i>Scleria cyperiana</i> Kunth	HE	12	Pioneira
4. Dilleniaceae	<i>Davilla rugosa</i> Poir.	HE	3	Secundária Inicial
6. Euphorbiaceae	<i>Croton sellowii</i> Baill.	SUB	9	Pioneira
7. Fabaceae	<i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	SUB	1	Pioneira
	<i>Periandra mediterranea</i> (Vell.) Taub.	AB	1	Secundária Inicial
8. Krameriaceae	<i>Krameria tomentosa</i> A.St.-Hil.	HE	1	Pioneira
9. Lamiaceae	<i>Eplingiella fruticosa</i> (Salzm. ex Benth.) Harley & J.F.B	HE	2	Pioneira
	<i>Hyptis fruticosa</i> Salzm. ex Benth.	HE	3	Pioneira
10. Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i> DC.	AR	6	Secundária Inicial
11. Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.)	AB	1	Pioneira
	<i>Miconia ciliata</i> (L.C.Rich.) DC.	AB	1	Pioneira
12. Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.	AR	1	
	<i>Psidium</i> sp.	AR	1	
	Sp1.		1	
13. Rubiaceae	<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	HE	2	Pioneira
	<i>Borreria verticilata</i> (L.) G.Mey.	HE	2	Pioneira
14. Sapindaceae	<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk	AB	1	Secundária Inicial
15. Vochysiaceae	<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl	AR	3	Secundária Inicial
16. Sp3			1	
17. Sp4			1	
18. Sp5			1	
19. Sp6			1	
20. Sp7			1	
21. Sp8			1	
22. Sp9			1	
23. Sp10			1	
24. Sp11			1	
25. Sp 12			1	
26. Sp 13			1	
27. Sp 14			1	
28. Sp 15			1	

29. Sp 16			1	
30. Sp 17			1	
31. Sp 18			1	
32. Sp 19			1	
33. Sp20			1	
34. Sp 21			1	
35. Sp. 22			1	
36. Sp 23			1	
37. Sp 24			1	
39. Sp 25			1	
40. Sp 26			1	
41. Sp 27			1	
42. Sp 28			1	
43. Sp 29			1	
44.Sp30			1	
			<b>84</b>	

**Tabela 4.** Espécies coletadas na área: AVC (Alto Valor de Conservação) curso d'água controle em 16/12/2016 (Período seco): Hábito: árvore (AR), arbusto (AB), subarbusto (SUB), herbácea (HE) e liana (LI).

Família	Espécie	Hábito	Nº de indivíduos	Papel funcional
1. Asteraceae	<i>Aspilia foliosa</i> (Gardner) Baker	HE	3	Pioneira
2. Clusiaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	AR	1	Pioneira
3. Cyperaceae	<i>Eleocharis</i> sp.	HE	1	Pioneira
	<i>Laenocarpus rigidus</i> (Kunth) Nees	HE	17	Pioneira
	<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeckeler	HE	6	Pioneira
4. Melastomataceae	<i>Miconia ciliata</i> (Rich.) DC.	SUB	3	Pioneira
5. Ochnaceae	<i>Sauvagesia erecta</i> L.	AB	4	Pioneira
6. Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill	AR	2	Secundária Inicial
7. Poaceae	<i>Dichanthilim cumbucana</i> (Renvoize) Zuloaga	HE	1	Pioneira
	<i>Echinoleama inflexa</i> (Poir.) Chase	HE	3	Pioneira
8. Poligalaceae	<i>Polygala</i> sp.	AR	6	
9. Rubiaceae	<i>Perena hirsita</i> Aubl.	AB	4	Pioneira
10.Sp1			1	
11.Sp2			1	
12. Sp3			1	
13.Sp4			1	
14.Sp5			1	
15.Sp6			1	
16.Sp7			1	
17.Sp8			1	
18.Sp9			1	
19.Sp10			1	
20.Sp11			1	
21.Sp12			1	
22.Sp13			1	
23.Sp14			1	
24.Sp15			1	
25.Sp16			1	
26.Sp17			1	
27.Sp18			1	
28.Sp19			1	
29.Sp20			1	
30.Sp21			1	

31.Sp22			1	
32.Sp23			1	
33.Sp24			1	
34.Sp25			1	
35.Sp26			1	
36.Sp27			1	
37.Sp28			1	
38.Sp29			1	
39.Sp30			1	
40.Sp31			1	
41.Sp32			1	
42.Sp33			1	
			<b>84</b>	

**Tabela 5.** Espécies coletadas na área: AVC (Alto Valor de Conservação) nascente em 03/08/2017 (Período chuvoso): Hábito: árvore (AR), arbusto (AB), subarbusto (SUB), herbácea (HE) e liana (LI).

Família	Espécie	Hábito	Nº de indivíduos	Papel funcional
1. Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	AR	2	Pioneira
2. Asteraceae	<i>Aspilia foliosa</i> (Gardner) Baker	SUB	2	Pioneira
	<i>Eremathus erythropappus</i> (DC.) Macleish	AB	5	Pioneira
3. Clusiaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	AR	29	Secundária Inicial
4. Euphorbiaceae	<i>Croton sellowii</i> Baill.	SUB	4	Pioneira
5. Fabaceae	<i>Periandra mediterranea</i> (Vell.) Taub.	SUB	2	Secundária Inicial
6. Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericeae</i> DC	AR	16	Secundária Inicial
7. Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D.Don	AB	3	Pioneira
	<i>Miconia albicans</i> (Sw.)	AB	3	Pioneira
8. Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.	AB	1	
9. Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill	AR	1	Secundária Inicial
10. Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	AR	2	Pioneira
11.Sp1			2	
12.Sp2			1	
			<b>73</b>	



**Tabela 6.** Espécies coletadas na área: AVC (Alto Valor de Conservação) nascente em 04/08/2017 (Período chuvoso): Hábito: árvore (AR), arbusto (AB), subarbusto (SUB), herbácea (HE) e liana (LI).

Família	Espécie	Hábito	Nº de indivíduos	Papel funcional
1. Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	AR	1	Pioneira
2. Asteraceae	<i>Aspilia foliosa</i> (Gardner) Baker	SUB	3	Pioneira
3. Dilleniaceae	<i>Curatela americana</i> L.	AR	1	Pioneira
	<i>Davila rugosa</i> Poir.	LI	8	Secundária Inicial
4. Euphorbiaceae	<i>Croton sellowii</i> Baill.	AB	2	Pioneira
5. Fabaceae	<i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	AB	1	Pioneira
6. Lamiaceae	<i>Hyptis fruticosa</i> Salzm. ex Benth.	HE	1	Pioneira
7. Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericeae</i> DC	AR	6	Secundária Inicial
8. Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> ( L.) D.Don	AB	8	Pioneira
	<i>Miconia albicans</i> (Sw.)	AB	6	Pioneira
	<i>Miconia ciliata</i> (L.C.Rich.) DC.	AB	4	Pioneira
9. Rubiaceae	<i>Borreria verticilata</i> (L.) G.Mey.	HE	1	Pioneira
10.Sp1			1	
			<b>43</b>	

**Tabela 7.** Espécies coletadas na área: AVC (Alto Valor de Conservação) nascente controle em 08/08/2017 (Período chuvoso): Hábito: árvore (AR), arbusto (AB), subarbusto (SUB), herbácea (HE) e liana (LI).

Família	Espécie	Hábito	Nº de indivíduos	Papel funcional
1. Asteraceae	<i>Aspilia foliosa</i> (Gardner) Baker	SUB	1	Pioneira
	<i>Eremathus erythropappus</i> (DC.) Macleish	AB	2	Pioneira
2. Dilleniaceae	<i>Davila rugosa</i> Poir.	LI	3	Secundária Inicial
	<i>Curatella americana</i> L.	AR	2	Pioneira
3. Euphorbiaceae	<i>Croton sellowii</i> Baill.	AB	12	Pioneira
4. Krameriaceae	<i>Krameria tomentosa</i> A. St. Hil.	AB	1	Pioneira
5. Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericeae</i> DC	AR	5	Secundária Inicial
6. Melastomataceae	<i>Miconia Cabucu</i> Hoehne	AR	1	Secundária Inicial
	<i>Miconia ciliata</i> (L.C.Rich.) DC.	AB	3	Pioneira
7. Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	AB	1	Secundária Inicial
8. Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill	AR	1	Secundária Inicial
9. Poaceae	<i>Trisetaria hispida</i> (Lange) Paunero	HE	2	Pioneira
10. Rubiaceae	<i>Salzmannia nítida</i> DC.	SUB	2	Pioneira
11. Salicaceae	<i>Casearia</i> sp.	AR	2	
12. Sp 1			1	
13. Sp 2			1	
			<b>40</b>	

**Tabela 8.** Espécies coletadas na área: AVC (Alto Valor de Conservação) nascente em 07/08/2017 (Período seco): Hábito: árvore (AR), arbusto (AB), subarbusto (SUB), herbácea (HE) e liana (LI).

Família	Espécie	Hábito	Nº de indivíduos	Papel funcional
1. Asteraceae	<i>Aspilia foliosa</i> (Gardner) Baker	SUB	1	Pioneira
2. Bonetiaceae	<i>Bonnetia stricta</i> (NEES) NEES & MART.	HE	5	Pioneira
3. Cyperaceae	<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeckeler	HE	1	Pioneira
4. Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L	AR	1	Pioneira
5. Fabaceae	<i>Chamaecrista serpens</i> (L.) Greene Var.	AB	1	Pioneira
6. Gentiaceae	<i>Chelonanthus purpuracens</i> (Aubl.) Struwe et al.	HE	1	Pioneira
7. Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericeae</i> DC	AR	2	Secundária Inicial
8. Melastomataceae	<i>Miconia ciliata</i> (L.C.Rich.) DC.	SUB	7	Pioneira
9. Ochnaceae	<i>Sauvagesia sprengelli</i> L.	SUB	1	Pioneira
10. Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill	AR	5	Secundária Inicial
11. Sp1			2	
12. Sp2			1	
13. Sp3			1	
			<b>29</b>	

**HOSPITAL UNIVERSITÁRIO  
DE ARACAJÚ/  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE**



Continuação do Parecer: 1.586.181

**ANEXO A - REGISTRO DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA - PLATAFORMA BRASIL**

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** ECOLOGIA DE PAISAGEM COMO SUBSÍDIO A RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

**Pesquisador:** Edilma Nunes de Jesus

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 56426016.4.0000.5546

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 1.586.181

**Apresentação do Projeto:**

O Projeto pertence ao PRODEMA-UFS e pretende estudar a degradação ambiental nas matas ciliares do município de Itanagra-BA, para evitar a redução das Áreas de Preservação Permanente e suas consequências deletérias; com a cooperação da comunidade, ou seja, dos atores sociais.

**Objetivo da Pesquisa:**

Avaliar a implantação de técnicas nucleadoras na restauração de APP, selecionadas a partir de critérios de ecologia de paisagem em áreas de influência de preservação permanente no município de Itanagra -Ba.

Objetivos Secundários:

- Identificar as principais microbacias com viabilidade para a implantação de técnicas de restauração nucleadoras, no Nordeste do Estado da Bahia;
- Analisar os entraves e riscos à sustentabilidade das práticas de restauração na área de estudo com comunidades rurais;
- Monitorar os processos nucleadores de recuperação de APP através de uma matriz de indicadores ambientais.

**HOSPITAL UNIVERSITÁRIO  
DE ARACAJÚ/  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE**



**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Continuação do Parecer: 1.586.181

O risco é considerado mínimo, de constrangimento, estresse, fadiga, embarço, tristeza ou incômodo; ao responder os questionários e participar das atividades em grupo, que será atenuado com a explicação prévia dos procedimentos, incluindo a garantia do sigilo e da oferta do benefício; que será o aprimoramento das técnicas de preservação de menor custo e maior viabilidade na manutenção da diversidade; e criação de banco de dados para o planejamento e gestão de áreas degradadas na região.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

É uma pesquisa relevante que será desenvolvida na Área de Alto Valor de Conservação (AVC) localizada na comunidade São José de Avena em Itanagra-BA, com os gestores das secretarias de educação e meio ambiente; e membros da comunidade que residam próximos à AVC. Será um estudo descritivo com abordagem quali-quantitativa, por meio de pesquisa bibliográfica, documental e de campo. Na pesquisa de campo serão realizadas entrevistas semiestruturadas, e oficinas de Diagnóstico Rápido Participativo- DRP), para diagnosticar as potencialidades e entraves às atividades de Recuperação de Áreas Degradadas.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Termos devidamente apresentados.

**Recomendações:**

Não se aplicam.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não se aplicam.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_718918.pdf	24/05/2016 11:42:24		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	24/05/2016 11:36:10	Edilma Nunes deJesus	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Enviado.pdf	24/05/2016 09:48:12	Edilma Nunes deJesus	Aceito
Orçamento	Orc.pdf	24/05/2016	Edilma Nunes	Aceito

Orçamento	Orc.pdf	09:46:38	deJesus	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	24/05/2016 09:40:14	Edilma Nunes deJesus	Aceito
Folha de Rosto	folha_1.pdf	24/05/2016 09:38:32	Edilma Nunes deJesus	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

ARACAJU, 13 de  
Junho de 2016

---

**Assinado por:**  
**Anita Hermínia**  
**Oliveira Souza**  
**(Coordenador)**

## **ANEXO B – PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA**

### **Chave para tomada de decisão Recuperação de Áreas Degradadas<sup>1</sup>**

Buscando contemplar as diversas situações que possam ser encontradas diante do processo de recuperação, principalmente de mata ciliar, apresenta-se uma chave que considera inúmeras possibilidades de aplicação dos modelos e recomendações anteriormente citadas.

#### **Instruções para uso da chave**

Para o uso desta chave as características da área em questão devem ser consideradas. O primeiro item (o de número 1) apresenta duas possibilidades mutuamente exclusivas (no caso, com ou sem remanescentes florestais), marcados com 'a' e 'b', e em cada um a chave conduz ou a uma série de ações possíveis ou ao envio a um novo item. Neste caso, se a área apresenta remanescentes florestais isolados são possíveis as seguintes ações: enriquecimento florístico com diversidade genética e/ou manejo de espécies-problemas (invasoras ou superabundantes) e/ou implantação de zona-tampão. Se entretanto, não existe na área remanescentes florestais, a chave indica uma nova bifurcação (agora com o número 2): em área abandonada ou em área utilizada.

---

1 a. com remanescente florestal isolado (pouco / muito degradada):

---

<sup>1</sup> O grau de degradação é avaliado de acordo com a fisionomia, composição e estrutura florestal. Pontos positivos: riqueza, número de estratos (inclui regenerantes), presença de epífitas. Pontos negativos: lianas em desequilíbrio (borda e interior) e gramíneas invasoras (borda e interior)

***Ações Possíveis:***

➤ <i>enriquecimento florístico com diversidade genética</i>
➤ <i>manejo de espécies-problema (invasoras ou superabundantes)</i>
➤ <i>implantação de zona tampão</i>

1 b. sem remanescente florestal ..... vai para o  
item 2

2 a. em área abandonada..... vai para o item 3

2 b. em área utilizada ..... vai para o item 7

3 a. em solo não degradado .....vai para o item 4

3 b. em solo degradado .....vai para o item 6

4 a. não inundado .....vai para o item 5

4 b. inundado ou naturalmente mal drenado (com / sem regenerantes naturais):

***Ações Possíveis:***

➤ <i>adensamento e enriquecimento florístico com diversidade genética</i>
➤ <i>plantio em área total (mudas ou semeadura)</i>
➤ <i>manejo de espécies-problema (invasoras ou superabundantes)</i>
➤ <i>implantação de zona-tampão</i>

5 a. com regenerantes naturais:

***Ações Possíveis:***



- *indução e condução da regeneração*
- *adensamento e enriquecimento florístico com diversidade genética*
- *nucleação (ilhas de diversidade)*
- *implantação de zona-tampão*

5 b. sem regenerantes naturais:

***Ações Possíveis:***

- *plantio em área total (mudas ou semeadura)*
- *nucleação (ilhas de diversidade)*
- *implantação de zona-tampão*

---

6 a. sem exposição de rocha: problemas físicos e/ou químicos (incl. várzeas drenadas):

***Ações Possíveis:***

- *aração e/ou dragagem e/ou subsolagem*
- *adubação verde*
- *transferência de serapilheira, camada superficial do solo e banco de sementes*
- *plantio em área total (mudas ou semeadura)*
- *implantação de zona-tampão*

6 b. com exposição de rocha (material de origem):

***Ações Possíveis:***

- *transferência de subsolo*
  - *transferência de serapilheira, camada superficial do solo e banco de sementes*
  - *adubação verde*
  - *plantio em área total (mudas ou semeadura)*
  - *implantação de zona-tampão*
-

- 
- 7 a. em área de pecuária ..... vai para o item 8
- 7 b. em área não de pecuária ..... vai para o item 9
- 

- 8 a. pastagem com regenerantes naturais:

***Ações Possíveis:***

- ***conservação e descompactação do solo***
- ***indução e condução da regeneração***
- ***adensamento e enriquecimento florístico com diversidade genética***
- ***nucleação (ilhas de diversidade)***
- ***implantação de zona-tampão***

- 8 b. pastagem sem regenerantes naturais:

***Ações Possíveis:***

- ***conservação e descompactação do solo***
- ***plantio em área total (mudas ou semeadura)***
- ***nucleação (ilhas de diversidade)***
- ***implantação de zona-tampão***

- 
- 9 a. área de reflorestamento econômico (pinus, eucalipto, seringueira, etc.).. para o item 10
- 9 b. área agrícola..... vai para o item 11
- 

- 10 a. com regenerantes naturais:

***Ações Possíveis:***

- *desbaste*
- *morte em pé da espécie econômica*
- *corte total*
- *indução e condução da regeneração*
- *adensamento e enriquecimento florístico com diversidade genética*
- *implantação de zona-tampão*

10 b. sem regenerantes naturais:

***Ações Possíveis:***

- *corte total*
- *plantio em área total (mudas ou semeadura)*
- *nucleação (ilhas de diversidade)*
- *implantação de zona-tampão*

11a pouco tecnificada:

***Ações Possíveis:***

- *pousio para avaliação da expressão da regeneração natural*
- *indução e condução da regeneração*
- *adensamento e enriquecimento florístico com diversidade genética*
- *plantio em área total (mudas ou semeadura)*
- *nucleação (ilhas de diversidade)*
- *implantação e zona tampão*

11b altamente tecnificada:

***Ações Possíveis:***

- *plantio em área total (mudas ou semeadura)*
- *nucleação (ilhas de diversidade)*

➤ <i>implantação e zona tampão</i>
------------------------------------

---

### **Chave para tomada de decisão Recuperação de Áreas Degradadas<sup>2</sup>**

Buscando contemplar as diversas situações que possam ser encontradas diante do processo de recuperação, principalmente de mata ciliar, apresenta-se uma chave que considera inúmeras possibilidades de aplicação dos modelos e recomendações anteriormente citadas.

#### **Instruções para uso da chave**

Para o uso desta chave as características da área em questão devem ser consideradas. O primeiro item (o de número 1) apresenta duas possibilidades mutuamente exclusivas (no caso, com ou sem remanescentes florestais), marcados com ‘a’ e ‘b’, e em cada um a chave conduz ou a uma série de ações possíveis ou ao envio a um novo item. Neste caso, se a área apresenta remanescentes florestais isolados são possíveis as seguintes ações: enriquecimento florístico com diversidade genética e/ou manejo de espécies-problemas (invasoras ou superabundantes) e/ou implantação de zona-tampão. Se entretanto, não existe na área remanescentes florestais, a chave indica uma nova bifurcação (agora com o número 2): em área abandonada ou em área utilizada.

---

1 a. com remanescente florestal isolado (pouco / muito degradada):

#### ***Ações Possíveis:***

- |   |
|---|
| ➤ <i>enriquecimento florístico com diversidade genética</i>         |
| ➤ <i>manejo de espécies-problema (invasoras ou superabundantes)</i> |
| ➤ <i>implantação de zona tampão</i>                                 |

---

<sup>2</sup> O grau de degradação é avaliado de acordo com a fisionomia, composição e estrutura florestal. Pontos positivos: riqueza, número de estratos (inclui regenerantes), presença de epífitas. Pontos negativos: lianas em desequilíbrio (borda e interior) e gramíneas invasoras (borda e interior)

1 b. sem remanescente florestal ..... vai para o  
item 2

---

2 a. em área abandonada..... vai para o item 3

2 b. em área utilizada ..... vai para o item 7

---

3 a. em solo não degradado .....vai para o item 4

3 b. em solo degradado .....vai para o item 6

---

4 a. não inundado .....vai para o item 5

4 b. inundado ou naturalmente mal drenado (com / sem regenerantes naturais):

***Ações Possíveis:***

- *adensamento e enriquecimento florístico com diversidade genética*
  - *plantio em área total (mudas ou sementeira)*
  - *manejo de espécies-problema (invasoras ou superabundantes)*
  - *implantação de zona-tampão*
- 

5 a. com regenerantes naturais:

***Ações Possíveis:***

- *indução e condução da regeneração*
- *adensamento e enriquecimento florístico com diversidade genética*
- *nucleação (ilhas de diversidade)*
- *implantação de zona-tampão*

5 b. sem regenerantes naturais:

**Ações Possíveis:**

- *plantio em área total (mudas ou semeadura)*
- *nucleação (ilhas de diversidade)*
- *implantação de zona-tampão*

---

6 a. sem exposição de rocha: problemas físicos e/ou químicos (incl. várzeas drenadas):

**Ações Possíveis:**

- *aração e/ou dragagem e/ou subsolagem*
- *adubação verde*
- *transferência de serapilheira, camada superficial do solo e banco de sementes*
- *plantio em área total (mudas ou semeadura)*
- *implantação de zona-tampão*

6 b. com exposição de rocha (material de origem):

**Ações Possíveis:**

- *transferência de subsolo*
- *transferência de serapilheira, camada superficial do solo e banco de sementes*
- *adubação verde*
- *plantio em área total (mudas ou semeadura)*
- *implantação de zona-tampão*

---

7 a. em área de pecuária ..... vai para o item 8

7 b. em área não de pecuária ..... vai para o item 9

---

8 a. pastagem com regenerantes naturais:

***Ações Possíveis:***

- *conservação e descompactação do solo*
- *indução e condução da regeneração*
- *adensamento e enriquecimento florístico com diversidade genética*
- *nucleação (ilhas de diversidade)*
- *implantação de zona-tampão*

8 b. pastagem sem regenerantes naturais:

***Ações Possíveis:***

- *conservação e descompactação do solo*
- *plantio em área total (mudas ou semeadura)*
- *nucleação (ilhas de diversidade)*
- *implantação de zona-tampão*

---

9 a. área de reflorestamento econômico (pinus, eucalipto, seringueira, etc.).. para o item

10

9 b. área agrícola..... vai para o item 11

---

10 a. com regenerantes naturais:

***Ações Possíveis:***

- *desbaste*
- *morte em pé da espécie econômica*
- *corte total*
- *indução e condução da regeneração*

- *adensamento e enriquecimento florístico com diversidade genética*
- *implantação de zona-tampão*

10 b. sem regenerantes naturais:

*Ações Possíveis:*

- *corte total*
- *plantio em área total (mudas ou semeadura)*
- *nucleação (ilhas de diversidade)*
- *implantação de zona-tampão*

---

11a pouco tecnicizada:

*Ações Possíveis:*

- *pousio para avaliação da expressão da regeneração natural*
- *indução e condução da regeneração*
- *adensamento e enriquecimento florístico com diversidade genética*
- *plantio em área total (mudas ou semeadura)*
- *nucleação (ilhas de diversidade)*
- *implantação e zona tampão*

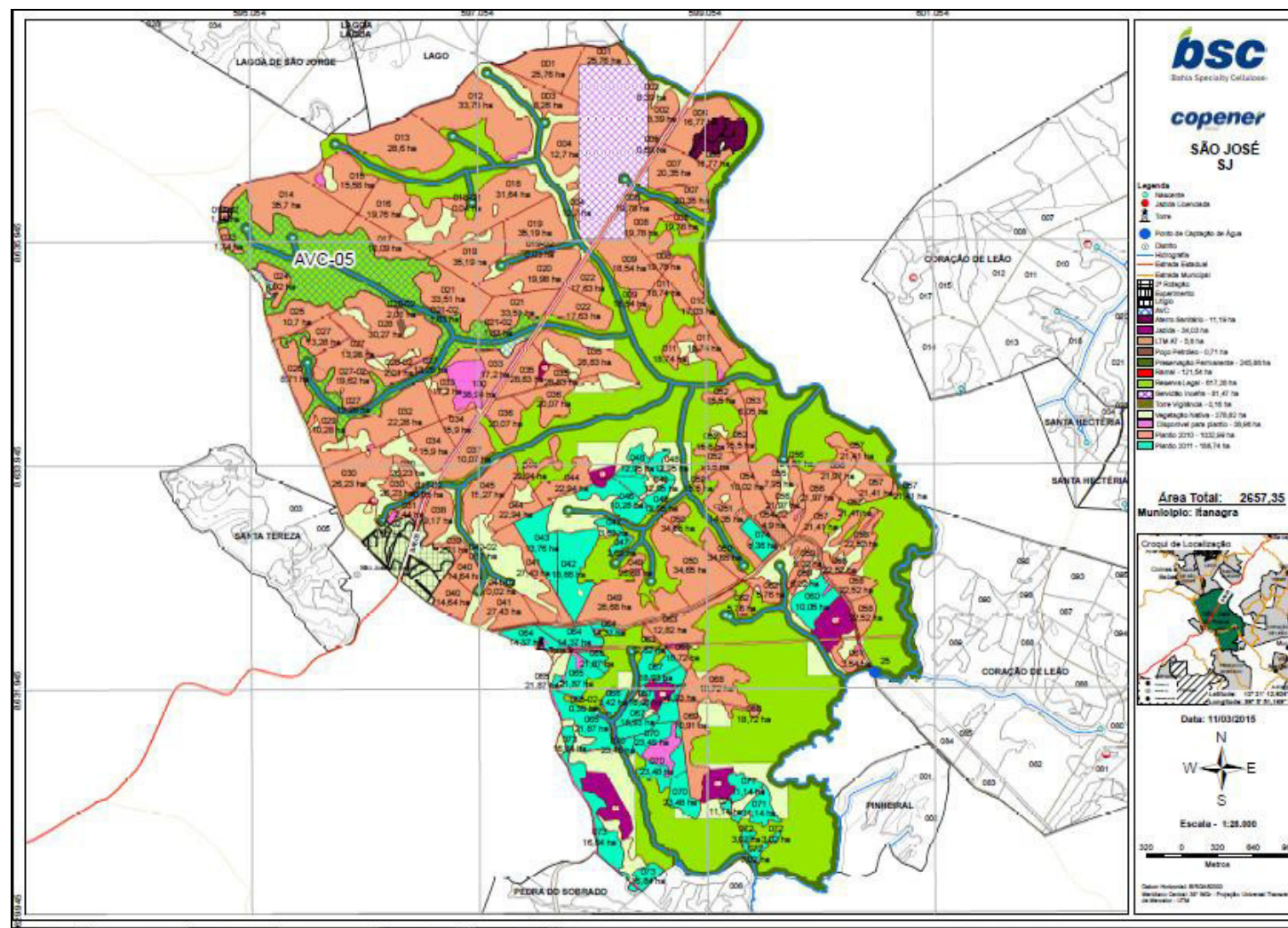
11b altamente tecnicizada:

*Ações Possíveis:*

- *plantio em área total (mudas ou semeadura)*
  - *nucleação (ilhas de diversidade)*
  - *implantação e zona tampão*
-



## ANEXO C- MAPA AMPLIADO DA ÁREA DE ESTUDO (USO DO SOLO: PLANTAÇÕES DE EUCALIPTO)



## ANEXO D - MAPA AMPLIADO ÁREA SUPRIMIDA COM O INCÊNDIO

